BEAUFORTIA

SERIES OF MISCELLANEOUS PUBLICATIONS

INSTITUTE OF TAXONOMIC ZOOLOGY (ZOOLOGICAL MUSEUM)

UNIVERSITY OF AMSTERDAM

No. 335 | Volume 26 | November 22, 1977

Die Tipuliden von Makaronesien (Insecta, Diptera, Tipulidae). Ein systematischer und zoogeographischer Beitrag zur Kenntnis von Inselfaunen

Br. THEOWALD

ABSTRACT

Since our knowledge of the greater part of the Tipulidae of the Canary Islands, Madeira and the Azores is poor, the types of most species described from these islands have been studied, and critical species are redescribed. One new species, *Limonia* (*Dicranomyia*) *michaeli* n.sp. is described, and a list of all known species is provided. The taxonomic and distributional data suggest that Tipulidae arrived on these islands in three invasion waves, viz. a first in early Tertiary, a second in late Tertiary and a third in more recent times. Species that came in the first wave either colonized Madeira and the Azores or the Canary Islands, the second wave only colonized Madeira and the Canary Islands, and the third invasion finally reached the Canary Islands only.

EINLEITUNG

Seit 1838 erschienen mehr als 30 Veröffentlichungen über Tipuliden von Makaronesien (die Kanarischen Inseln, Madeira und die Azoren). Hierin sind etwa 35 Arten und Unterarten unter mehr als 70 Namen verzeichnet worden. Die Tipulinae wurden in den letzten Jahren von Mannheims (1962) und Theowald (1972) revidiert. Für die Limoniinae dieser Inseln liegt dagegen keine Revision oder zusammenfassende Bearbeitung vor. Das Auffinden der Limoniinen-Sammlung von E. Santos Abreu durch Dr. Axel M. Hemmingsen (Dänemark) 1965 und das umfangreiche Material, das dieser in den letzten Jahren auf den Kanarischen Inseln und auf Madeira sammelte, machten es nicht nur möglich, sondern auch notwendig, das gesamte Material von Makaronesien zu überprüfen. Es stellte sich heraus, daß 25 Arten und Unterarten der Unterfamilie Limoniinae unter 59 Namen aufgeführt worden sind. Zum Teil erwiesen sich diese Namen als Synonyme, zum Teil waren es Fehlbestimmungen.

Auf Grund dieser Revision ist jetzt auch eine zoogeographische Bearbeitung der Tipuliden von Makaronesien möglich. Obwohl dort viele Tipuliden

Eingegangen am: 17. Februar, 1977

gesammelt wurden, hat man nur verhältnismäßig wenige Arten gefunden. Im Gegensatz zu anderen Dipteren-Familien gibt es unter den Tipuliden von den Kanaren nur wenige und unter denen von Madeira und den Azoren fast keine palaearktischen oder holarktischen Elemente. Die meisten der dort vorkommenden Arten haben makaronesische Verbreitung. Die Tipuliden von Makaronesien sind in drei scharf voneinander abgegrenzte Gruppen einzuteilen, wovon eine wohl nach dem Eiszeitalter, die beiden anderen schon im Tertiär eingewandert sind.

In dieser Arbeit werden eine Anzahl von Problemen vorgeführt, die wie folgt geordnet sind.

A Systematischer Teil
- 1 Überblick über die Literatur zu den Tipulinae
- 2 Die Veröffentlichungen über Limoniinae
- 3 Die von Makaronesien verzeichneten Limoniinae
- 4 Beschreibung neuer oder bisher undeutbarer Tipuliden-Arten
- 5 Die Tipuliden von Makaronesien, ihr Vorkommen auf den Inseln und ihre Verbreitung

B Zoogeographischer Teil
- 1 Einleitung
- 2 Die Sammler und die Sammelreisen
- 3 Die Artenarmut von Makaronesien
- 4 Das Alter der makaronesischen Arten
- 5 Die Gattung *Limonia* in Makaronesien
- 6 Die Einwanderung von Tipuliden im Tertiär
- 7 Die Diskrepanz zwischen der Dipteren- und der Tipulidenfauna

A. SYSTEMATISCHER TEIL

1. ÜBERBLICK ÜBER DIE LITERATUR ZU DEN TIPULINAE

Die Tipulinae der Kanarischen Inseln sind von Theowald (1972) zusammenfassend bearbeitet worden. Durch M. Baez und Dr. Axel M. Hemmingsen sind seitdem von einigen Arten neue Fundorte bekannt geworden. Diese liegen auf Inseln, von denen das Vorkommen dieser Arten schon bekannt war. Von *T. (Lunatipula) macquarti macquarti* Becker sind jetzt auch die Weibchen und von einigen Arten überdies die Larven und/oder Puppen bekannt. Sie werden weiter unten (A, 4) beschrieben.

Die Tipulinae von Madeira und von den Azoren wurden von Mannheims (1962 a, b) revidiert. Seitdem sind von diesen Inseln keine neue Arten oder Fundorte mehr bekannt geworden. Nach Mannheims besteht der Typus (♂) von *Pachyrhina madarensis* Van der Wulp, 1885, nur aus dem Thorax mit einem Flügel und einem Bein. Ich habe das Typus-Exemplar in Museum Leiden (Holland) überprüfen können. Es ist fast vollständig, nur die Antennen fehlen. Es ist zweifellos *brevipennis* Wollaston und nicht die später von Mannheims beschriebene *antithrix.* Dank freundlicher Hilfe von Herrn Dr. A. Hutson (Museum London) konnte ich die beiden Typen (♂, ♀) von

Tipula (Tipula) wollastoni Lackschewitz, 1936, überprüfen. Sie sind nach Hypopyg, Augenbreite unter dem Kopf und Färbung der Antennenbasalglieder zweifellos *T. (Tipula) paludosa* Meigen und nicht *mediterranea* Lackschewitz, mit der Lackschewitz (1936) sie vergleicht. Die Flügel sehen ziemlich dunkel aus, sind aber auf ein gelbliches Zettelchen geklebt, wodurch die Originalfarbe nicht mehr genau festzustellen ist. Von den Azoren hat Mannheims (1962) als *Tipula (Savtshenkia) stenoptera* n. sp. beschrieben die "T. sp. 2" von Frey (1945: 7). Sie war aber schon 1936 von Lackschewitz als *virgulata* beschrieben und 1961 von Savtshenko auf Grund primärer Homonymie in *macaronesica* umbenannt worden (Theowald, 1973, in Lindner). Frey (1945: 7) sammelte auf den Azoren auch eine "T sp. 1", "eine Art der *oleracea*-Gruppe". Die drei Exemplare dieser Art, sind, wie Herr B. Lindeberg (Museum Helsinki) mir mitteilte, nicht mehr aufzufinden. Jedenfalls kommt auf den Azoren (Jorge: Ribeira Funda, am Bach) im Juni noch eine Art der *oleracea*-Gruppe vor.

2. Die Veröffentlichungen über Limoniinae

Von Makaronesien (den Kanarischen Inseln, Madeira und den Azoren) sind ab 1838 in etwa 20 Veröffentlichungen 59 Limoniinae-Arten und -Unterarten erwähnt worden, unter denen viele als neue Art beschrieben wurden. Die Typen waren oft schwer oder nicht zugänglich und die Beschreibungen schwierig zu deuten. Hundert Jahre nach der ersten Veröffentlichung gibt Lackschewitz in Frey (1937: 6-8) eine Aufzählung von insgesamt 24 undeutbaren Limoniinen-Namen. Viele dieser undeutbaren Namen wurden in der Limoniinen-Abhandlung von Elias Santos Abreu (1923) beschrieben. Im Jahre 1965 gelang es Dr. Axel M. Hemmingsen (Hellerup, Dänemark) durch Vermittlung seitens des Direktors des Zoologischen Museums von Kopenhagen und des dänischen Konsuls in Tenerife, die Limoniinen-Sammlung von Santos Abreu zur Überprüfung auszuleihen. Peder Nielsen, der ab 1959 schon fünf Abhandlungen über diese Inseln veröffentlicht hatte, sollte die Sammlung bearbeiten. Leider wurde er schwer krank und war nicht imstande, diese Arbeit zu beginnen. Das Material sollte dann von Dr. Bernhard Mannheims (Bonn) untersucht werden. Dieser verstarb aber Anfang 1971. So kam die Sammlung schließlich nach Amsterdam. Eine Überprüfung war schwierig. Von vielen Arten waren nur Reste übrig und die meisten Exemplare mit Schimmel bedeckt oder von *Anthrenus* zerstört. Vergleich mit frischem Material machte aber in den meisten Fällen eine sichere Deutung möglich. Viel Unterstützung erhielt ich seitens der Kollegen in den Museen von Berlin, Bonn, Braunschweig, Brüssel, Helsinki, Kopenhagen, Lille, London, Lund und Paris, die mir Belegexemplare und Typen zur Verfügung stellten. Für ihre Hilfe möchte ich allen an dieser Stelle herzlich danken. Besonderen Dank schulde ich den Kollegen Dr. J. Starý (Olomouc) für kritische Stellungnahme zu einigen schwierigen Fällen und Dr. H. Ulrich (Bonn) für die Durchsicht des deutschen Textes.

Da in fast alle Arbeiten Arten behandelt sind, die schwer oder nicht zu deuten waren oder sich als Synonyme erwiesen, soll die Literatur an dieser Stelle in chronologischer Reihenfolge besprochen werden.

Macquart (1838 und 1839)

Webb und Berthelot sammelten 1828-1830 auf den Kanarischen Inseln und brachten unter anderem Limoniinen mit, die von Macquart bearbeitet wurden. Macquart verfaßte die Beschreibungen zunächst für Webb & Berthelot. Die betreffende Lieferung erschien im November 1839. Die zugehörigen Abbildungen wurden von E. Blanchard gezeichnet und erschienen schon im September 1839! Dieselben Arten, die Macquart in dieser Lieferung beschrieb, behandelte er mit fast denselben Worten auch in Diptères Exotiques I, 1, unter Hinweis auf Webb & Berthelot. Diptères Exotiques erschien — ohne Abbildung dieser Arten — schon in 1838, und zwar in: Soc. Roy. Sci. de l'Agr. et des Arts, Lille, Mem. 1838 (2) und als Buch in Paris: Libraire Encyclopédique de Roret (Stearn, 1937). Macquart beschreibt in diesen Veröffentlichungen drei Arten:
Aporosa maculipennis Macquart,
Limnobia hirsutipes Macquart,
Limnobia vicina Macquart.

Osten-Sacken (1860: 207) und — mit eingehender Begründung — Lackschewitz (1928: 199) stellen *Aporosa* Macquart, 1838, als Synonym zu *Geranomyia* Haliday, 1833. Bergroth (1889: 118) ändert den Artnamen *maculipennis* um in *canariensis*, weil es schon eine *Geranomyia maculipennis* Curtis, 1835, gab. *Geranomyia* wird heutzutage als Untergattung von *Limonia* angesehen.

Becker (1903: 80) stellt *hirsutipes* Macquart in *Trimicra* Osten-Sacken, 1861. Auf Grund von Untersuchungen Edwards' (1921: 219) gilt *hirsutipes* heute als Synonym von *pilipes* (Fabricius, 1787). *Trimicra* ist jetzt eine Untergattung von *Erioptera* Meigen, 1803.

Limnobia vicina Macquart war bis heute ungedeutet. Nach Enderlein, 1912, ist sie eine *Aporosa*, nach Edwards (Lackschewitz in Frey, 1937) eine *Geranomyia*. Beide Autoren stützten sich auf die Abbildung von Blanchard, in der diese Art mit langem Rostrum gezeichnet ist. Meines Erachtens ist diese Abbildung aber nicht richtig. Hätte *vicina* solch ein langes Rostrum, dann hätte Macquart selbst sie wohl als eine *Aporosa* aufgeführt. Gerade dieses langen Rostrums wegen äußert Macquart sogar Zweifel, ob *Aporosa* zu den Culiciden oder zu den Tipuliden gehört (Diptères Exotiques I, 1: 63). Er hat das Rostrum sicher nicht übersehen, denn er sagt: "Rostre un peu allongé", und dieses Merkmal führt er in Diptères Exotiques für die Gattung "Limnobie" an. In Webb & Berthelot verweist Macquart gewöhnlich auf die Abbildungen, die den Gesamthabitus der Tiere darstellen. Bei *vicina* verweist er aber ausdrücklich nur auf die Abbildung des Flügels: "(Pl. 4, fig. 3). Ala." und zwar meines Erachtens weil er festgestellt hatte, daß die Habituszeichnung, die schon einige Monate früher erschienen war, fehlerhaft war. Nach

Beschreibung und Flügelabbildung ist dann aber nur jene Art möglich, die Becker (1908: 82) später als *Dicranomyia canariensis* n. sp. beschrieben hat. Nach Auskunft von Herrn Dr. L. Tsacas (Paris) sind die meisten der Dipteren, die Macquart von den Kanarischen Inseln beschrieben hat, verlorengegangen. *Limnobia vicina* ist im Pariser Museum nicht mehr vorhanden. Auch im Museum Lille, in dem ein Teil der Macquartschen Sammlung steht, befinden sich keine Exemplare dieser Art. Eine Überprüfung der Typen ist also unmöglich. Der Name *canariensis* von Becker muß umgeändert werden, weil *Dicranomyia* heute als eine Untergattung von *Limonia* angesehen wird und es schon eine *Limonia (Geranomyia) canariensis* Bergroth, 1889, gibt. Statt einen neuen Namen einzuführen bevorzuge ich es, für diese Art den Macquartschen Namen *vicina* aufs neue zu verwenden. Demnach ist: *Limnobia vicina* Macquart, 1838 = *Dicranomyia canariensis* Becker, 1908, nec *canariensis* Bergroth, 1889. Der Neotypus (Islas Canarias, Tenerife, Las Mercedes, 3.VII.1974, M. Baez), des. Theowald, 1974, befindet sich im Zoologischen Museum Amsterdam.

Wollaston (1858) und Osten-Sacken (1884)

Wollaston sammelte 1850 und 1855 auf Madeira einige Limoniinen, die er 1858 in der Gattung *Limnobia* beschrieb. Osten-Sacken (1884: 33) führt sie auf als:

Dicranomyia madarensis Wollaston, 1858.
Geranomyia atlantica Wollaston, 1858.
Trimicra haligena Wollaston, 1858.
Limnophila contraria Wollaston, 1858.

Dicranomyia und *Geranomyia* sind heute Untergattungen von *Limonia*, *Trimicra* ein Subgenus von *Erioptera*. Edwards (1921: 219) stellt *haligena* als Synonym zu *pilipes* Fabricius, 1787.

Limnophila contraria war bis heute undeutbar. Durch freundliche Hilfe von Herrn Dr. A. M. Hutson (London) war es mir möglich, das Typus-Exemplar zu überprüfen. Es repräsentiert eine deutlich gekennzeichnete gute Art, die in die Untergattung *Phylidorea* gehört. Sie wird weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet.

Becker (1908 a und b)

Becker sammelte auf den Kanarischen Inseln in den Jahren 1900-1901 und 1904. Im Jahre 1904 sammelte er auch einen Monat auf Madeira; von dort wurde ihm später mehrmals weiteres Material zugeschickt. Für seine Arbeiten benutzte er auch die Dipteren der Sammlung von Prof. Dr. Oscar Simony aus Wien, die 1888, 1889 und 1890 auf den Kanarischen Inseln erbeutet worden waren. Die Macquartschen und Wollastonschen Arten sind ihm zum Teil bekannt geworden; *contraria* (Wollaston) und *atlantica* Wollaston lagen ihm dagegen nicht vor.

Von den Kanarischen Inseln führt er die nachfolgenden Arten auf:

Dicranomyia canariensis n.sp. = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838 (siehe oben: Macquart, 1838, 1839).

Dicranomyia copulata n.sp. = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker). Lackschewitz in Frey (1937: 8) und Lackschewitz (1940: 59) stellt die richtige Gattungszugehörigkeit an Hand der Typen fest und führt die Art in seiner *Gonomyia*-Tabelle auf (mit Merkmalen des Hypopygs!). Ich konnte eines der Typus-Exemplare untersuchen. Es repräsentiert eine gute Art.

Dicranomyia flavicollis n. sp. = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen, 1818. Lackschewitz in Frey (1937: 6) hat die Typen überprüft und die Synonymie festgestellt.

Dicranomyia hamata n. sp. ist eine gute Art, die später auch wiedergefunden wurde.

Geranomyia canariensis Bergroth (siehe oben: Macquart, 1838, 1839).

Melophinus appendiculatus Staeger; *Melophinus* ist wohl ein Druckfehler für *Molophilus*. Diese Art wurde später wiedergefunden.

Trimicra hirsutipes Macquart (siehe oben: Macquart, 1838, 1839).

Trimicra andalusiaca Strobl = *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius) (Edwards, 1921: 219).

Limnophila pallida Beling = ?*Austrolimnophila analis* (Santos). Becker kannte zwei ♀♀ von Tenerife, die — nach seiner Aussage — durchaus der Beschreibung von Beling entsprechen. Lackschewitz, der die Sammlungen von Berlin und Wien untersuchte, kannte die Beckerschen Exemplaren von *pallida* nicht. Er führt in Frey (1937: 8) "*Limnophila pallida* Beling, Becker 1908, Tenerife" unter den zweifelhaften Limoniinen auf. Heute sind zwei *Limnophila*-Arten von den Kanarischen Inseln bekannt: *Limnophila costalis* Santos und *Austrolimnophila analis* (Santos). Die Beschreibung von Beling, besonders die der Flügeladern, bezieht sich sicher nicht auf *costalis*, paßt aber wohl auf die Exemplaren die ich von *analis* sah. Es ist also möglich, daß Becker zwei ♀♀ von *analis* vorgelegen haben. Solange diese beiden Exemplare verschollen sind, kann aber über die Identität von "*Limnophila pallida* Beling, Becker, 1908" nichts Sicheres gesagt werden, es sei denn, es stellt sich heraus, daß auf Tenerife neben *analis* keine weitere ähnliche Art vorkommt.

Von Madeira kennt Becker die folgenden Arten:

Dicranomyia madarensis Wollaston (siehe oben: Wollaston, 1858).

Geranomyia bivittata n. sp. Diese Art wurde nach 3 ♀♀ beschrieben und war bis heute schwierig zu deuten. Hemmingsen sammelte 1970 2 ♂♂ und 2 ♀♀ von einer Art, auf die Beckers Beschreibung bis in Einzelheiten zutrifft. Sie wird weiter unten (A, 4) erneut beschrieben und abgebildet.

Trimicra hirsutipes Macquart (siehe oben: Macquart, 1838, 1839).

Trimicra andalusiaca Strobl (siehe oben: Becker, Kanarische Inseln, 1908).

Pierre (1918)

Pierre beschreibt zwei neue Limoniinen-Arten, die 1903 von P. Lesne auf Gran Canaria gesammelt wurden:

Geranomyia annulirostris n. sp. = *Limonia (Geranomyia) atlantica* Wollaston, 1858, ssp. *annulirostris* Pierre. Nach Lackschewitz in Frey (1937: 8) dürfte

diese Art identisch sein mit *cabrerae* Santos, 1923, vielleicht auch mit *atlantica* Wollaston. Lackschewitz & Pagast (1942: 48) stellen sie mit Fragezeichen als Synonym zu *atlantica* Wollaston ssp. *cabrerae* Santos. Durch die freundliche Hilfe von Herrn Dr. L. Tsacas (Paris) war es mir möglich den Typus (♂) von *annulirostris* zu überprüfen. Wie Lackschewitz & Pagast schon erwarteten handelt es sich um die kleine Unterart von *atlantica*, die später von Tenerife nachgewiesen und als *cabrerae* Santos aufgeführt wurde. Auf Grund der Priorität soll für diese Unterart der Name *annulirostris* Pierre, 1918, benutzt werden, statt *cabrerae* Santos, 1923.
Dicranomyia punctipennis nov. spec. = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838. Lackschewitz in Frey (1937: 6) führt *punctipennis* als eine gute Art, endemisch auf den Kanarischen Inseln, auf. Dank der Freundlichkeit von Herrn Dr. L. Tsacas (Paris) konnte ich den Typus (♂) überprüfen. Es ist *vicina* Macquart.

Santos Abreu (1923)

In dieser Arbeit gibt Santos Abreu ausführliche Beschreibungen und außerdem Abbildungen der Hypopygien und Flügel von 40 Arten, darunter einer Trichoceride. Unter den 39 Limoniiden-Arten und -Unterarten verzeichnet er 10 Arten, die schon von Macquart und Becker publiziert wurden, außerdem zwei schon bekannte europäische Arten (*Dicranomyia modesta* Wiedemann und *Limonia nubeculosa* Meigen) und 27 von ihm neubenannte Arten und Unterarten. Er beschreibt auch drei neue Gattungen: *Parageranomyia, Pseudogonomyia* und *Tedotea.* Obwohl ausführlich, sind die Beschreibungen wenig charakteristisch. Die Flügelabbildungen und die Abbildungen der Hypopygien sind oft nur schwierig zu deuten und lassen vermuten, daß oft zufällige Falten als Adern oder Segmentgrenzen gezeichnet sind. Lackschewitz in Frey (1937: 6-8) konnte nur zwei der 27 neuen Arten und Unterarten deuten. Es war mir deshalb eine Freude, als Dr. Axel M. Hemmingsen mir die Bearbeitung der Belegsammlung von Santos Abreu anbot. Damit sollte es endlich möglich werden, die Santos Abreuschen Arten zu deuten. Sehr zu meinem Bedauern war die Sammlung stark von *Anthrenus* zerfressen und waren die Reste größtenteils verschimmelt. Die Reste wurden zunächst aufgeweicht und von den Nadeln genommen. In ammoniakalischem Alkohol wurde der Schimmel teils aufgelöst, teils soweit aufgeweicht, daß er sich in Fetzen ablösen ließ. Jedes Exemplar (bzw. seine Reste) wurde darauf in einem Glasrörchen mit 70%-igem Alkohol aufbewahrt. Oft waren von einer Art Reste mehrerer Exemplare vorhanden, z.B. das eine mit einem Flügel, das zweite mit Hinterleib und Hypopyg, das dritte mit Kopf und einer der Antennen. Da es sich herausstellte, daß Santos Abreu seine Exemplare sehr genau angesehen hat und häufig kleine Farbabänderungen und dergleichen als gesonderte Art oder Unterart beschrieb, wurde angenommen, daß die Reste, die unter demselben Namen standen, zu einer und derselben Art gehörten. Das erleichterte die Deutung. Dort, wo die

Deutung leicht war, ist nicht angegeben, wieviele und welche Teile der Exemplare erhalten waren. Nur in einzelnen Fällen wird dieses erwähnt, wenn es für die Deutung wichtig ist.

Dicranomyia canariensis Becker = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart. Bestimmbare Reste von ♂♂ und ♀♀ sind vorhanden. Siehe auch oben: Macquart, 1838, 1839 und Becker, 1908.

var. *pallidula* Santos: keine Reste vorhanden.

var. *bifasciata* Santos: stark entfärbte Reste vorhanden.

Nach der Beschreibung und nach den vorhandenen Resten gehören auch diese beiden Varietäten zweifellos zu *vicina* Macquart.

Dicranomyia vidua Santos = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen. Reste von zwei ♀♀ sind noch vorhanden. Sie sind wohl *chorea* Meigen.

Dicranomyia flavicollis Becker = ?*Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen. Reste von 2 ♂♂ und 1 ♀ sind erhalten. Sie sind nur schwer zu deuten. Das einzige Hypopyg (oder die Reste davon?) deuten auf *ventralis*; es ist aber wahrscheinlich, daß das Endglied zum Teil von *Anthrenus* zerfressen ist und deshalb kurz erscheint. Die Palpen sind dreigliedrig. Die Flügeladern sind wie bei *chorea*, die sc_2 steht aber nicht in der Mitte von sc, sondern fast am Ende des zweiten Drittels. Von den drei Exemplaren war aber insgesamt nur ein Flügel erhalten. Sicher ist die Bestimmung nicht. Von den zur Zeit bekannten Arten kommt aber nur *chorea* in Betracht.

Dicranomyia modesta Wiedemann = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen. Reste von 2♂♂ und 4 ♀♀ sind vorhanden. Sie gehören bestimmt nicht zu *modesta* und sind, wenigstens zum Teil, sicher *chorea.*

Dicranomyia intermedia Santos. Reste von 4♂♂ und 4 ♀♀ sind erhalten, darunter sind einige noch sehr gut deutbar. Hemmingsen hat diese Art 1965 ebenfalls gesammelt. Sie wird weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet.

Dicranomyia copulata Becker = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker). Reste von 1 ♂ und 1 ♀. Ich habe die Stücke von Santos Abreu mit einem der Typus-Exemplare verglichen. Sie sind artgleich. Siehe auch oben: Becker, 1908.

Dicranomyia umbraticola Santos = *Limonia (Dicranomyia) hamata* Becker. Reste von 3 ♂♂ und 2 ♀♀ vorhanden, die mit Sicherheit zu *hamata* gehören.

Dicranomyia hamata Becker. Reste von 4 ♂♂ und 4 ♀♀, die zweifellos *hamata* sind.

Dicranomyia saxetana Santos = *Limonia (Dicranomyia) hamata* Becker. Reste von 1 ♂ aber ohne Hypopyg. Es ist wohl *hamata.*

Dicranomyia longipes Santos = ? *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen. Reste von 2 ♂♂, zusammen 3 Beine, 1 Thorax, 1 Kopf ohne Rostrum, Palpen und Antennen, die erste Hälfte eines Abdomens. Die Beine sind geschrumpft, wie wenn man ein frisch geschlüpftes Tier abtötet. Santos Abreu (1923: 38) schreibt, die Beine seien länger als bei *flavicollis* (= *chorea*). Dies trifft auf das vorliegende Material nicht zu. Ein Bein ist bis zu den Tarsalklauen

erhalten und hat etwa die gleiche Länge wie die Beine von *chorea*. Nach genauem Vergleich mit den mir bekannten *Dicranomyia*-Arten der Kanarischen Inseln kommt nur *chorea* in Betracht. Wahrscheinlich handelt es sich um frischgeschlüpfte Tiere dieser Art.

Geranomyia canariensis Bergroth. Die Reste von 3 ♂♂ und 2 ♀♀, darunter einige fast vollständig. Sie sind *canariensis* Bergroth.

var. *quadrimaculata* Santos: 1 ♂ und Reste eines ♀.

var. *terminalis* Santos: nach dem ♀ beschrieben, 1 ♀ vorhanden.

Beide Varietäten gehören zu *canariensis* Bergroth.

Geranomyia fusconitens Santos = *Limonia (Geranomyia) bezzii* Alexander & Leonard. Nur 1 ♂ vorhanden. Ich kenne *bezzii* nur aus Beschreibungen: Alexander & Leonard (1912), Edwards (1938, 1939), Lackschewitz (1928) und Lackschewitz & Pagast (1942). Meines Erachtens sind beide Arten identisch.

Geranomyia cabrerae Santos = *Limonia (Geranomyia) atlantica annulirostris* Pierre, 1918. Reste von 1 ♂ und 2 ♀♀. Ich sah von den Kanarischen Inseln insgesamt etwa 20 Exemplare dieser Art. Sie sind alle — wie schon Lackschewitz & Pagast (1942: 48) bemerken — kleiner als die typische Unterart. Keines der Tiere, die ich sah, hat eine Flügellänge von mehr als 6 mm. Ich finde zwischen *atlantica* und *annulirostris* aber keine weiteren Unterschiede und führe deshalb die Exemplare von den Kanarischen Inseln als Unterart auf.

Geranomyia rubida Santos = *Limonia (Geranomyia) bezzii* Alexander & Leonard. Reste von 1 ♂: Thorax, ein Flügel und Kopf mit Basalteil des Rostrums. Santos Abreu kannte nur 1 ♂ dieser Art. Wie er angibt, ist das Hypopyg dem von *canariensis* ähnlich, ähnelt diese Art aber auch *cabrerae* (= *annulirostris*). Meines Erachtens ist sie zweifellos mit *bezzii* identisch.

Geranomyia umbratica Santos = *Limonia (Geranomyia) unicolor* Haliday. Reste von 3 ♂♂, darunter eines mit Hypopyg. Lackschewitz & Pagast (1942: 52) unterscheiden für die Kanarischen Inseln eine var. *umbratica*, die kleiner (Flügellänge 5-6 mm statt 8 mm) und düsterer gefärbt ist als *unicolor*. Edwards (1938: 44) weist aber schon auf die große Variabilität seiner englischen Exemplare von *unicolor* hin. Er kennt Stücke mit dunklerem und mit hellerem Thorax, die Flecken am Flügelvorderrand variieren in ihrer Größe und sind heller oder dunkler, die Flügellänge seiner Exemplare ist 7-9 mm. Ich sah 6 Tiere von den Kanarischen Inseln. Genau wie Edwards schreibt variieren sie in der Färbung von Thorax und Flügeln. Die Flügellänge meiner Exemplare variiert aber von 4 bis 7 mm. Von Madeira sah ich zwei Stücke mit einer Flügellänge von 6 und 7 mm, von den Azoren vier mit 6-8 mm langen Flügeln. Ich kann deshalb kaum an eine Unterart glauben und führe *umbratica* als Synonym von *unicolor* auf. Meines Erachtens glaubte auch Nielsen nicht mehr daran. In seiner Arbeit von 1961 erwähnt er eine *unicolor* var. *umbratica* und schreibt dazu: "With the exception of the wing-length Lackschewitz finds no differences between *L. (G.) unicolor* Hal. and *L. (G.) umbratica* Santos". 1963 erkennt er nur *unicolor* an und bemerkt dazu: "Lackschewitz found no differences between *L. (G.) unicolor* Hal. and

L. (G.) umbratica Santos".

Geranomyia dimidiata Santos = *Limonia (Geranomyia) atlantica annulirostris* Pierre. Nur ein ziemlich gut erhaltenes ♂, das zweifellos *annulirostris* ist.

Geranomyia inmaculata Santos = *Limonia (Geranomyia) unicolor* Haliday. Nur die Reste eines ♀: Thorax, Kopf mit Rüssel und ein Flügel. Die Zugehörigkeit zu *unicolor* ist wohl sicher.

Geranomyia teneriffae Santos = *Limonia (Geranomyia) atlantica annulirostris* Pierre. Reste eines ♂: Thorax, Kopf und Rüssel. Die Länge des Rüssels stimmt mit derjenigen bei *atlantica* überein. In der Hypopygzeichnung von Santos Abreu (1923: 67) sind am Rostrum auch lange Dornen abgebildet. Deshalb ist diese Synonymie wohl sicher.

Parageranomyia palmensis Santos = *Limonia (Geranomyia) canariensis* Bergroth. Santos Abreu kannte nur ein ♀ dieser Art, das, ohne Antennen, in seiner Sammlung vorhanden ist. Es ist ein abnorm entwickeltes ♀ — wahrscheinlich außerdem frischgeschlüpft — mit zum Teil kaum entwickelten Flügeladern. Die Artzugehörigkeit ist sicher.

Limonia quinquevittata Santos. Reste von 5 ♂♂ und 1 ♀. Eine deutlich gekennzeichnete gute Art der Untergattung *Atypophthalmus*. Sie wird weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet.

Limonia aurifrons Santos = *Limonia (Atypophthalmus) quinquevittata* Santos. Nur Reste von 1 ♀ sind erhalten. Santos Abreu (1913: 81) glaubt, es sei eine Varietät von *quinquevittata.* Ich schließe mich seiner Ansicht an, da die Merkmale der vorhandenen Fragmente dem nicht widersprechen.

Limonia nubeculosa Meigen. Die Reste — mit Beinen! — von 1 ♀. Es ist zweiffellos *nubeculosa.*

Limonia vicina Macquart. Unter dem Etikett für die Weibchen standen 3 ♂♂ von *Trimicra pilipes* Fabricius. Sie sind wohl sicher einmal durch einen Irrtum an diese Stelle gesteckt worden, denn Santos Abreu kennt *pilipes* unter mehreren Synonymen und gibt deutbare Abbildungen des Hypopygs. In seiner Arbeit schreibt er unter *vicina*, daß er kaum Exemplare gesehen hat und in so schlechtem Erhaltungszustand daß eine Bestimmung fast unmöglich war. Die wichtigsten Teile seiner Beschreibung übernimmt er von Macquart.

Polymeda nemorensis Santos = *Cheilotrichia (Platytoma) nemorensis* (Santos). Die Reste von 3 ♂♂ und 4 ♀♀ sind vorhanden. Eine deutlich erkennbare gute Art, die weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet wird.

var. *obscura* Santos: Reste von 2 ♂♂, die zweifellos auch *nemorensis* sind.

Molophilus appendiculatus Staeger. Die Reste von 2 ♂♂ gehören eindeutig zu dieser Art.

Trimicra hirsutipes Macquart. Unter diesem Namen stehen keine Exemplare. Hierher gehören wohl die 3 ♂♂ von *pilipes*, die unter *vicina* standen.

Trimicra andalusiaca Strobl = *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius). Ein ♂ ist vorhanden, das zweifellos *pilipes* ist.

Gonomyia selecta Santos = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker). Ein ziemlich gut erhaltenes ♀. Die Art wurde auch nach einem ♀ beschrieben

und soll nach Santos selten sein. In Abbildung 25 hat Santos in R_1 eine Querader eingezeichnet. Das Typus-Exemplar hat dort aber keine Querader, sondern eine kleine Falte, die zumal im rechte Flügel den Eindruck einer Querader vermitteln kann. Ich finde keine Unterschiede gegenüber *copulata* Becker und bin von dieser Synonymie überzeugt.

Gonomyia intermedia Santos = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker). Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ und die Beine eines ♀ sind in der Sammlung vorhanden. Sie gehören der gleichen Art an, die Santos Abreu (1923: 24-26) als *Dicranomyia copulata* Becker aufführt.

Pseudogonomyia filicina Santos = *Gonomyia (Idiocera)* spec. Nur Teile von Kopf, Flügelbasis und Beinen eines ♂ sind erhalten. Nach Santos Abreu ist diese Art selten, und er kennt nur dieses einzige Männchen. Herr Dr. J. Starý hat die Reste untersucht. Er ist der Meinung, daß sie zu einer *Idiocera* spec. gehören, vielleicht zu *pulchripennis* oder *sziladyi*, die beide von Fuerteventura nachgewiesen sind.

Tedotea domestica Santos = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart. Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ dieser Art ist vorhanden. Es ist das einzige Stück, das Santos Abreu kannte und das er in seiner Arbeit beschreibt. Es ist ein aberrantes Exemplar von *vicina* mit nicht entwickelter m_1-m_3 (offene Diskalzelle) und kaum oder nicht entwickelter Basis von r_{4+5}, r-m und m-cu. Außerdem stehen auf dem Rostrum des Hypopygs keine Dornen.

Limnophila pallida Beling = ? *Austrolimnophila analis* (Santos). Santos Abreu hat diese Art nicht gesammelt. Er verweist nach Becker, 1908 (siehe oben).

Limnophila analis Santos = *Austrolimnophila analis* (Santos). Vier ziemlich gut erhaltene ♂♂ und die Reste von 4 ♀♀. Anfangs hielt ich den Namen für ein Synonym von *ochracea*. Herrn Dr. J. Starý hat die ♂♂ überprüft. Nach ihm ist es eine gute Art. Sie wird weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet. Santos Abreu (1923: 122) glaubt, *analis* sei eine Varietät von *pallida*. Dies ist eine Stütze für die Annahme, daß *pallida* Beling, sensu Becker, sensu Santos = *analis* Santos.

Limnophila costalis Santos. Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ und die Reste (Kopf und Thorax) eines zweiten ♂ sind in der Sammlung vorhanden. Sie verkörpern eine gute Art, die in die Untergattung *Phylidorea* gehört und weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet wird.

Petaurista multicincta Santos. Eine Trichoceride, von der keine Reste erhalten sind.

Unter 39 Namen kennt Santos Abreu also 16 Arten. Er hat 27 neue Arten und Unterarten aufgestellt, unter denen fünf als neu anerkannt werden können. Außerdem hat er drei neue Gattungen errichtet von denen keine einer kritischen Nachprüfung standhalten kann.

Séguy (1936)

Chopard und Méquignon sammelten im August und September 1930 Dipteren auf den Azoren. Séguy gibt eine Liste mit Namen und Fundorten

der Limoniiden. Dies ist die erste Veröffentlichung über Limoniiden dieser Inseln. Herrn Dr. L. Tsacas (Paris) verdanke ich die Möglichkeit, die Ausbeute zu untersuchen. Ich gebe die Liste in Anlehnung an Séguy mit meinen Bemerkungen.

Geranomyia unicolor (Haliday): ein Exemplar ohne Abdomen, gehört wohl zu dieser Art.

Rhipidia maculata (Meigen): 1 ♂ und 1 ♀ von *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius) und 5 ♀♀ von *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart.

Discobola annulata (L.): 2 ♂♂ von *Limonia (Discobola) freyana* Nielsen, 1961.

Dicranomyia inusta (Meigen): Unter diesem Namen stehen 3 ♂♂ und 1 ♀ einer unbeschriebenen Art, die ich weiter unten (A, 4) als *Limonia (Dicranomyia) michaeli* nov. spec. beschreibe. Nielsen (1961: 4) führt sie auf als *Limonia (Dicranomyia) mitis* Meig. f. *lutea* Meigen. Später (1963: 82-83) führt er sie auf als *Limonia (Dicranomyia) luteipennis* Goetghebuer und (1966: 17) wieder als *Limonia (Dicranomyia) mitis* f. *lutea* Meigen. Von Madeira und von den Azoren sah ich viele ♂♂ und ♀♀ dieser Art. Sie sind alle kleiner als die typische *mitis*. var. *lutea* (Flügellänge 6-7 mm statt 7-8 mm). Das Hypopyg entspricht dem von *mitis*, das Endglied und zumal die Dornen auf dem Rostrum sind aber verhaltnismäßig kurz, weshalb Nielsen die Art (1963: 82-83) als *luteipennis* Goetghebuer aufführt. Ich konnte die Typus-Serie von *luteipennis* untersuchen und finde, daß die Art von Madeira und den Azoren deutlich mehr Ähnlichkeit mit *mitis* als mit *luteipennis* hat. Abbildungen und Beschreibung von *luteipennis* (in Goetghebuer & Tonnoir, 1920) sind nicht ganz richtig, wahrscheinlich weil sich unter den Typus-Exemplaren auch *chorea* f. *grisescens* befand. Deshalb wird auch *luteipennis* weiter unten (A, 4) beschrieben und abgebildet.

Limnobia trivittata (Schum.): 1 ♀ von *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius).

Trimicra andalusiaca (Strobl): ich habe mir das Material dieser Art nicht schicken lassen, weil ich meinte, es sei wohl *E. (Trimicra) pilipes* (Fabricius). Nach Überprüfung der anderen Arten zweifle ich aber daran.

Lackschewitz (1937)

In den Monaten Juni, Juli und August 1931 sammelten Frey und Storå auf den Kanarischen Inseln, und zwar auf Gran Canaria, Tenerife, Gomero, La Palma und Hierro. Die Limoniinen-Ausbeute wurde von Lackschewitz bearbeitet. Sie umfaßt die nachfolgenden sieben Arten, die alle schon von diesen Inseln bekannt waren:

Dicranomyia canariensis Becker = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart,
Dicranomyia chorea Meigen,
Geranomyia maculipennis Macquart = *Limonia (Geranomyia) canariensis* Bergroth,
Geranomyia cabrerae Santos = *Limonia (Geranomyia) atlantica annulirostris* Pierre,
Geranomyia umbratica Santos = *Limonia (Geranomyia) unicolor* Haliday,
Trimicra pilipes (Fabricius),

Gonomyia copulata (Becker).

Außerdem führt Lackschewitz noch fünf Arten auf, die nicht in der Ausbeute vorhanden waren, die er aber aus früheren Veröffentlichungen als richtig übernimmt:

Dicranomyia punctipennis Pierre = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart (siehe oben: Pierre, 1918),
Dicranomyia modesta Wiedemann = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen (siehe oben: Santos, Abreu, 1923),
Dicranomyia hamata Becker (siehe oben: Becker, 1908, und Santos Abreu, 1923),
Limonia nubeculosa Meigen (siehe oben: Santos Abreu, 1923),
Molophilus appendiculatus Staeger (siehe oben: Becker, 1908, und Santos Abreu, 1923).

Schließlich gibt er noch eine Reihe von — nach seiner Auffassung — zweifelhaften Arten und zweifelhaften Limoniinen, zusammen 22 Namen, darunter 20 von Santos Abreu. Mit dieser Zusammenfassung hat Lackschewitz die Bilanz von 100 Jahren Limoniiden-Forschung auf den Kanarischen Inseln gezogen.

Frey (1945)

Von Mai bis August 1938 sammelten Frey und Storå Dipteren auf den Azoren. Die Limoniinen-Ausbeute sollte von Edwards bearbeitet worden. Edwards verstarb jedoch 1940 und der Krieg verhinderte die Übertragung der Aufgabe an einen anderen. In seiner Arbeit übernimmt Frey dann die Liste von Séguy, 1936. Das gesammelte Material wurde später (1961) von Peder Nielsen bearbeitet und veröffentlicht.

Frey (1949)

Das von Frey und Storå 1938 (28.IV. bis 7.V.) auf Madeira gesammelte Tipuliden-Material wurde erst 1961 von Peder Nielsen (Limoniinae) und 1962 von Mannheims (Tipulinae) bearbeitet. In seiner Veröffentlichung übernimmt Frey die Angaben von Becker (1908), Schiner (1868), Van der Wulp (1885) und Wollaston (1858) über Tipulinae und die von Becker (1908) und Wollaston (1858) über Limoniinae.

Nielsen (1959) und Hemmingsen (1959)

In diesen beiden Arbeiten sind von Nielsen die Limoniinen bearbeitet, die Hemmingsen vom 6.XII.1956 bis zum 19.VI.1957 auf den Kanarischen Inseln (Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventure und La Palma) sammelte. Es sind nachfolgende Arten:

Limonia (Dicranomyia) canariensis Becker = *vicina* Macquart (siehe oben: Macquart, 1838, 1839),
L. (Dicranomyia) chorea Meigen,
L. (Dicranomyia) hamata Becker,

L. (Geranomyia) maculipennis Macquart = *canariensis* Bergroth (siehe oben: Macquart, 1838,1839).
Austrolimnophila ochracea Meigen: 1 ♀. Es ist möglicherweise *analis* (Santos). Ich nehme *ochracea* erst in die Liste der Kanaren auf, wenn sie durch Funde von ♂♂ nachgewiesen ist.
Austrolimnophila spec.: 1 ♀. Dieses Exemplar ist so aufgehellt, daß ich nicht einmal sagen kann, ob es überhaupt eine *Austrolimnophila* spec. ist. Die Flügeladern sind nicht mehr sichtbar,
Phyllolabis hemmingseni n. sp.,
Gonomyia (Gonomyia) lunulata n. sp. = *copulata* (Becker),
G. (Gonomyia) minae n. sp. = *copulata* (Becker). Dank der freundlichen Hilfe von Herrn Dr. S. L. Tuxen und Herrn Leif Lyneborg (Kopenhagen) konnte ich das Material von *lunulata* und *minae* überprüfen. Nielsen hat die Hypopygien in KOH aufgekocht. Sie sind ganz entfärbt, und die Teile sind nur schwer zu sehen. Es stellte sich heraus, daß die Hypopygien beider Arten bis in Einzelheiten einander ähnlich sind. Fig. 4 in Nielsens Arbeit von 1959 gibt die Verhältnisse wohl am besten wieder. *G. lunulata* hat deutlich den daumenförmigen Fortsatz am Basistylus, wie in Fig. 4 abgebildet; die "curved prolongation" am "inner style" von *lunulata* sieht von oben ebenso aus, wie für *minae* abgebildet. Auch der Hinterrand des 9. Tergits sieht bei beiden ganz ähnlich aus: er ist in der Mitte nur wenig vorgezogen. Was Nielsen als Hinterrand des 9. Tergits beschreibt, ist eine mehr *(lunulata)* oder weniger weit *(minae)* ausgestülpte innere Membran des Hypopygs. Die anderen Unterscheidungsmerkmale, die Nielsen für die beiden Arten angibt, erweisen sich als nicht artspezifisch. *minae* und *lunulata* sind beide artgleich mit *copulata* (Becker), was Nielsen (1959: 69) für *lunulata* schon erwartete.
Erioptera spec. (3 ♀♀): Diese Exemplare sind nicht mehr aufzufinden.
Erioptera (Trimicra) pilipes (Fabricius).

Nielsen (1961 a)

Im Jahre 1960 besuchte Dr. Hemmingsen aufs neue die Kanarischen Inseln. In seiner Ausbeute war wieder eine neue *Phyllolabis*-Art, die Nielsen als *Phyllolabis mannheimsiana* n. sp. beschrieb.

Nielsen (1961 b)

In dieser Veröffentlichung behandelt Nielsen die von Frey und Storå 1938 auf den Azoren und auf Madeira gesammelten Limoniinen (siehe Frey, 1944, 1949). Außerdem führt er einige Arten auf, die von O. Lundblad 1935 auf Madeira gesammelt wurden. Nachfolgende acht Arten waren in der Azoren-Ausbeute:
Limonia (Dicranomyia) canariensis Becker = *vicina* Macquart (siehe oben: Macquart, 1838, 1839),
L. (Dicranomyia) hamata Becker,
L. (Dicranomyia) mitis Meigen f. *lutea* Meigen = *michaeli* nov. sp. (siehe

oben: Séguy, 1936, unter *Dicranomyia inusta* Mg.),
L. (Geranomyia) atlantica Wollaston,
L. (Geranomyia) unicolor Haliday var. *umbratica* Santos Abreu = *unicolor* Haliday (siehe oben: Santos Abreu, 1923, unter *umbratica* n. sp.),
L. (Discobola) freyana n. sp.,
Erioptera (Symplecta) hybrida Meigen,
E. (Trimicra) pilipes (Fabricius).
Von Madeira sind 7 Arten aufgeführt:
Limonia (Dicranomyia) canariensis Becker = *vicina* Macquart,
L. (Dicranomyia) madarensis Wollaston,
L. (Dicranomyia) mitis Meigen f. *lutea* Meigen = *michaeli* nov. sp. (siehe oben: Séguy, 1936, unter *Dicranomyia inusta* Mg.),
L. (Geranomyia) maculipennis Macquart = *canariensis* Bergroth,
Austrolimnophila ochracea Meigen = *Austrolimnophila* spec. Die genaue Artzugehörigkeit ist nicht festzustellen. Vom ♂ ist das Hypopyg abgeschnitten, und nach Auskunft von Herrn Lindeberg (Helsinki) ist nicht bekannt, ob es irgendwo aufbewahrt worden ist. Es ist sicher nicht auszuschließen daß Nielsen *ochracea* mit *analis* oder mit einer verwandten Art verwirrt hat.
Molophilus appendiculatus Staeger,
Molophilus spec. (1 ♀): dieses Exemplar ist nicht mehr aufzufinden.

Nielsen (1963)

Nielsen gibt in dieser Arbeit eine Aufstellung der Arten, die 1957 anläßlich der Lund University Expedition auf den Azoren und auf Madeira gesammelt worden sind. Von den Azoren führt er folgende 7 Arten an:
Limonia (Dicranomyia) canariensis Becker = *vicina* Macquart (siehe oben: Macquart, 1838, 1839),
L. (Dicranomyia) azorica n. sp.,
L. (Dicranomyia) hamata Becker. Die beiden Arten *azorica* und *hamata* sind einander nach der Beschreibung sehr ähnlich. Ich sah insgesamt mehr als 200 Exemplare von *hamata*, und es stellte sich heraus, daß diese Art ziemlich variiert, besonders in der Färburg, aber auch im Bau und in der Farbe der Dornen am Rostrum des Hypopygs. Deshalb hatte ich den Verdacht, *azorica* sei synonym mit *hamata*. Die Herren Dr. Bo Tjeder und Roy Danielsson (Lund) ermöglichten es mir, *azorica* Nielsen zu überprüfen. Es stellte sich heraus, daß *azorica* eine gute Art ist, obwohl sie *hamata* sehr ähnelt. Mir auffallende Unterschiede sind noch: *hamata* ist schwärzlichbraun, *azorica* dunkel gelblichbraun; der Penis ist bei *azorica* gerade, bei *hamata* deutlich an der Basis geknickt und am Ende mit einem Buckel versehen; die Haare am daumenförmigen Fortsatz des 9. Tergits, an der Spitze der dreieckigen Fläche auf der Unterseite des Hypopygs zwischen den Basistyli und am daumenförmigen Fortsatz an der Unterseite der Basistyli sind bei *azorica* dick, kurz und schwarz, fast wie kurze schwarze Stacheln, während sie bei *hamata* dünn, haarförmig und gelb sind.
L. (Dicranomyia) luteipennis Goetghebuer = *michaeli* nov. spec. (siehe oben:

Séguy, 1936, unter *Dicranomyia inusta* Meig.),
L. (Geranomyia) unicolor Haliday,
L. (Discobola) freyana Nielsen,
Erioptera (Trimicra) pilipes (Fabricius).
Von Madeira verzeichnet Nielsen in dieser Abhandlung fünf Arten:
Limonia (Dicranomyia) canariensis Becker = *vicina* Macquart,
L. (Dicranomyia) madarensis Wollaston,
L. (Dicranomyia) chorea Meigen = ? *madarensis* Wollaston. Nielsen kennt von Madeira nur 3 ♀♀ dieser Art von genau den gleichen Fundorten wie *madarensis*. Dies legt den Verdacht nahe, daß es sich um hellere Exemplare von *madarensis*, handelt, die leicht mit *chorea* verwechselt werden können. Ich habe niemals *chorea* ♂♂ von Madeira gesehen und nehme diese Art nicht in die Liste dieser Insel auf, solange sie nicht mit Sicherheit (♂♂) nachgewiesen ist.
L. (Geranomyia) maculipennis Macquart = *canariensis* Bergroth,
Gonomyia (Gonomyia) spec. (♀).

Nielsen (1966)

In dieser, seiner letzten Arbeit hat Nielsen die Ausbeute von H. Lindberg (1947, 1955 und 1959) und S. Panelius (1959) auf Madeira und den Kanarischen Inseln und von Lindberg und Panelius (1953, 1954) auf den Kapverdischen Inseln bearbeitet. Die Limoniinen-Fauna der letztgenannten Inseln ist nur wenig bekannt und hat nach unseren heutigen Kentnissen kaum einen Zusammenhang mit der Fauna von Makaronesien. Deshalb sollen die von dort angegebenen Arten hier nicht behandelt werden. Von dem Kanarischen Inseln führt Nielsen auf:
Limonia (Geranomyia) bezzii Alexander & Leonard,
Gonomyia (Gonomyia) minae Nielsen = *copulata* (Becker) (siehe oben: Nielsen, 1959),
Erioptera (Trimicra) pilipes (Fabricius)
Von Madeira befanden sich in dieser Ausbeute:
Limonia (Dicranomyia) madarensis Wollaston,
L. (Dicranomyia) mitis Meigen forma *lutea* Meig. = *michaeli* nov. spec. (siehe oben: Séguy, 1936, unter *Dicranomyia inusta* Meigen),
L. (Geranomyia) maculipennis Macquart = *canariensis* Bergroth,
Erioptera (Trimicra) pilipes (Fabricius),
Erioptera spec. (1 ♀),
Molophilus appendiculatus Staeger.

In den letzten Jahren bekam ich viele hundert unbestimmte Limoniinen von den Kanarischen Inseln und von Madeira zur Bearbeitung (Dr. Axel M. Hemmingsen, Hellerup, Dänemark: 1957, 1960, 1965, 1969, 1970, 1971, 1973, 1974; Prof. H. Lindberg, Helsinki: 1949; Dr. José Ma. Fernandez Lopez, Santa Cruz de Tenerife: 1961, 1962, 1963, 1971; Marcos Baez Fumero: 1973, 1974, 1975; Niels L. Wolff: 1972). Vor allem Dr. Hemmingsen hat in einer

Reihe von Jahren viel gesammelt und gezüchtet, und durch seine Vermittlung erhielt ich auch Limoniinen von mehreren anderen Sammlern. Ihm sei an dieser Stelle dafür herzlich gedankt.

Von den 22 schon bekannten Limoniinen der Kanarischen Inseln wurden 18 Arten in den letzten Jahren wiedergefunden. Die folgenden vier Arten waren nicht darunter:

Limonia (Limonia) nubeculosa Meigen: nur einmal 1 ♀ von Santos Abreu gesammelt: La Palma, Baranco del Rio, August, 1918,

Limnophila (Phylidorea) costalis Santos: nur einmal 2 ♂♂ von Santos Abreu gesammelt: La Palma, Baranco del Ancon, 23.VIII.1906,

Austrolimnophila analis (Santos): einmal von Santos Abreu 4 ♂♂ und 4 ♀♀ gesammelt: La Palma, Baranco del Rio, 18.VIII.1915; ich sah noch zwei *Austrolimnophila*-♀♀, wovon die Artzugehörigkeit nicht mit Sicherheit festzustellen war,

Molophilus (Molophilus) appendiculatus Staeger: seit Becker (1908) und Santos Abreu (1923) nicht mehr auf diesen Inseln zurückgefunden.

In diesem Material der Kanarischen Inseln befanden sich vier von dort noch unbekannte Arten:

Molophilus (Molophilus) griseus Meigen: 1♂, Tenerife, Las Mercedes, 25.XI.1973, Baez leg.,

Gonomyia (Idiocera) pulchripennis Loew: 1 ♂, Fuerteventura, Chilegua, 4-13.III.1949, Lindberg leg.,

Gonomyia (Idiocera) sziladyi Lackschewitz: 2 ♂♂, 1 ♀, Fuerteventura, Pto Guadulupe, 9.V.1974, Baez leg.,

Cheilotrichia (Platytoma) cinerascens Meigen: 28 ♂♂, ♀♀, Tenerife, El Socorro, Tegueste, I, II, III, 1971, Hemmingsen leg..

Von den bisher undeutbaren Arten der Kanarischen Inseln sah ich in diesem Material:

Limonia (Dicranomyia) intermedia Santos: mehr als 30 Exemplare von Tenerife, El Socorro, Tegueste I, II, III, von Tenerife, Chio IV und von Gran Canaria, Los Tiles, Moya II, alle gesammelt von Hemmingsen. Ferner, von Baez gesammelt: 3 ♂♂ Tenerife, Las Mercedes, 30.IX.1973 und Cumbre del Realejo, 1.XI.1973; 3 ♂♂ und 2 ♀♀ La Palma, Bco La Galga, 27.I.1975.

Limonia (Atypophthalmus) quinquevittata Santos: 20 ♂♂ und ♀♀ von La Palma, Los Tiles, 10.VI.1957, Hemmingsen; Tenerife, Mte Aguirr, I, II, 1974, ex larva, Bonnet; La Gomero, Meriga, 20.VIII.1974, Baez und El Cedro, 10.VIII.1974, Baez.

Cheilotrichia (Platytoma) nemorensis (Santos): 1♂, 1♀ Gran Canaria, San Marco, 13.I.1965, Hemmingsen; 3 ♂♂ Tenerife, Las Mercedes, 20.IX. und 25.XI.1973, Baez.

Von den neun schon bekannten Limoniinen von Madeira sah ich sechs Arten in dem neugesammelten Material wieder. Die folgende drei Arten waren nicht darunter:

Limonia (Geranomyia) atlantica Wollaston,

Limonia (Geranomyia) canariensis Bergroth und

Molophilus (Molophilus) appendiculatus Staeger. Sie wurden schon früher aber von mehreren Sammlern an mehreren Stellen gefunden.

In diesem Material von Madeira sah ich noch eine bis dahin dort unbekannten Art:

Limonia (Geranomyia) unicolor Haliday: 2♀♀ Funchal-Lido, 20-30.IV.1972, Wolff leg.

3. Die von Makaronesien verzeichneten Limoniinae

In die unterstehende Liste sind alle Namen aufgenommen, die bisher für die Limoniinen-Arten dieser Inseln benutz worden sind. Teils sind es gute Arten, teils Synonyme, teils beruhen die Namen auf unrichtigen Bestimmungen. Hinter den Synonymen ist, durch ein Gleichheitszeichen (=) verbunden, der richtige Name angegeben. Wenn Fehlbestimmungen vorliegen steht hinter den betreffenden Namen: "unrichtig für...". Die richtigen Artnamen sind mit einem * gekennzeichnet.

* *analis* (Santos, 1923) (*Limnophila*) = *Austrolimnophila* —

andalusiaca Strobl, 1900 (*Trimicra*) = *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius, 1787).

annulata (Linnaeus, 1758) (*Discobola*), unrichtig für *Limonia (Discobola) freyana* Nielsen, 1961, in Séguy, 1936.

* *annulirostris* Pierre, 1918 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) atlantica* Wollaston, 1858, ssp. *annulirostris* Pierre, 1918.

Aporosa Macquart, 1838 = *Geranomyia* Haliday, 1833.

* *appendiculatus* Staeger, 1840 (*Molophilus*) = *Molophilus (Molophilus)* —

* *atlantica* Wollaston, 1858 (*Limnobia*) = *Limonia (Geranomyia)* —

aurifrons Santos, 1923 (*Limonia*) = *Limonia (Atypophthalmus) quinquevittata* Santos, 1923.

* *azorica* Nielsen, 1963 (*Limonia (Dicranomyia)*).

* *bezzii* Alexander & Leonard, 1912 (*Limonia (Geranomyia)*).

* *bivittata* Becker, 1908 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia)* —

cabrerae Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) atlantica* Wollaston, 1858, ssp. *annulirostris* Pierre, 1918.

canariensis Becker, 1908 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838.

* *canariensis* Bergroth, 1889 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia)* —

* *contraria* (Wollaston, 1858) (*Limnobia*) = *Limnophila (Phylidorea)* —

* *chorea* Meigen, 1818 (*Limonia (Dicranomyia)*).

* *copulata* (Becker, 1908) (*Dicranomyia*) = *Gonomyia (Gonomyia)* —

* *costalis* Santos, 1923 (*Limnophila*) = *Limnophila (Phylidorea)* —

dimidiata Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) atlantica* Wollaston, 1858, ssp. *annulirostris* Pierre, 1918.

domestica Santos, 1923 (*Tedotea*) = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838.

filicina Santos, 1923 (*Pseudogonomyia*) = *Gonomyia (Idiocera)* spec.

flavicollis Becker, 1908 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen, 1818.
* *freyana* Nielsen, 1961 (*Limonia (Discobola)*).
fusconitens Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) bezzii* Alexander & Leonard, 1912.
haligena (Wollaston, 1858) (*Limnobia*) = *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius, 1787).
* *hamata* Becker, 1908 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia)* —
* *hemmingseni* Nielsen, 1959 (*Phyllolabis*).
hirsutipes (Macquart, 1838) (*Limnobia*) = *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius, 1787).
* *hybrida* Meigen, 1804 (*Erioptera (Symplecta)*).
inmaculata Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) unicolor* Haliday, 1833.
* *intermedia* Santos, 1923 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia)* —
intermedia Santos, 1923 (*Gonomyia*) = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker, 1908).
inusta Meigen, 1818 (*Dicranomyia*), unrichtig für *Limonia (Dicranomyia) michaeli* n. sp., in Séguy, 1936.
longipes Santos, 1923 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen, 1818.
lunulata Nielsen, 1959 (*Gonomyia (Gonomyia)*) = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker, 1908).
luteipennis Goetghebuer, 1920 (*Limonia (Dicranomyia)*), unrichtig für *Limonia (Dicranomyia) michaeli* n. sp., in Nielsen, 1963.
maculata Meigen, 1818 (*Rhipidia*), unrichtig für *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838, und *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius, 1787), in Séguy, 1936.
maculipennis Macquart, 1838 (*Aporosa*) nec *Geranomyia maculipennis* Curtis, 1835 = *Limonia (Geranomyia) canariensis* Bergroth, 1889.
* *madarensis* Wollaston, 1858 (*Limnobia*) = *Limonia (Dicranomyia)* —
* *mannheimsiana* Nielsen, 1961 (*Phyllolabis*).
Melophinus (Druckfehler in Becker, 1908, für *Molophilus* Curtis, 1833).
minae Nielsen, 1959 (*Gonomyia (Gonomyia)*) = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker, 1908).
mitis Meigen, 1830 (*Limonia (Dicranomyia)*), unrichtig für *Limonia (Dicranomyia) michaeli* n. sp., in Nielsen, 1961, 1966.
modesta Meigen, 1818 (*Dicranomyia*), unrichtig für *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen, 1818, in Santos Abreu, 1923.
* *nemorensis* (Santos, 1923) (*Polymeda*) = *Cheilotrichia (Platytoma)* —
* *nubeculosa* Meigen, 1818 (*Limonia*) = *Limonia (Limonia)* —
ochracea (Meigen, 1818) (*Austrolimnophila*), wahrscheinlich unrichtig für *Austrolimnophila analis* (Santos), in Hemmingsen, Mannheims & Nielsen, 1959, und in Nielsen, 1961.
pallida Beling, 1873 (*Limnophila*), wahrscheinlich benutzt für *Australimnophila*

analis (Santos, 1923), in Becker, 1908, und Santos Abreu, 1923.
palmensis Santos, 1923 (*Parageranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) canariensis* Bergroth, 1889.
Parageranomyia Santos, 1923 = *Geranomyia* Haliday, 1833.
* *pilipes* (Fabricius, 1787) (*Erioptera (Trimicra)*).
Pseudogonomyia Santos, 1923 = *Gonomyia (Idiocera)*.
punctipennis Pierre, 1918 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) vicina* Macquart, 1838.
* *quinquevittata* Santos, 1923 (*Limonia*) = *Limonia (Atypophthalmus)* —
rubida Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) bezzii* Alexander & Leonard, 1912.
saxetana Santos, 1923 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) hamata* Becker, 1908.
selecta Santos, 1923 (*Gonomyia*) = *Gonomyia (Gonomyia) copulata* (Becker, 1908).
Tedotea Santos, 1923 = *Dicranomyia* Stephens, 1829.
teneriffae Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) atlantica* Wollaston, 1858, ssp. *annulirostris* Pierre, 1918.
trivittata Schummel, 1829 (*Limnobia*), unrichtig für *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabricius, 1787), in Séguy, 1936.
umbratica Santos, 1923 (*Geranomyia*) = *Limonia (Geranomyia) unicolor* Haliday, 1833.
umbraticola Santos, 1923 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) hamata* Becker, 1908.
* *unicolor* Haliday, 1833 (*Limonia (Geranomyia)*).
vidua Santos, 1923 (*Dicranomyia*) = *Limonia (Dicranomyia) chorea* Meigen, 1818.
* *vicina* Macquart, 1838 (*Limnobia*) = *Limonia (Dicranomyia)* —

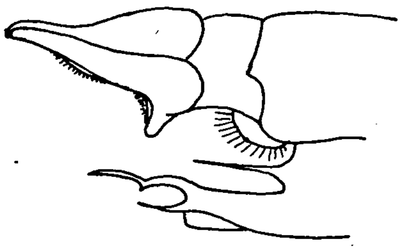
4. Beschreibung neuer oder bisher undeutbarer Tipuliden-Arten

Tipula (Lunatipula) macquarti macquarti Becker, 1908 (Abb. 1—2).

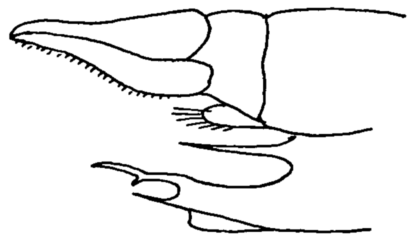
Die Unterschiede zwischen den ♂♂ der Unterarten *macquarti* Becker und *lesnei* Pierre wurden von Theowald (1972) behandelt. Fernandez und Hemmingsen sammelten auf Tenerife die bisher unbekannten Larven, Puppen und ♀♀ der Unterart *macquarti*.

Die Weibchen sind denen von *lesnei* ähnlich und sind wie diese kurzflügelig. Flügellänge 1,2—1,5 mm. Einen ganz kleinen Unterschied bietet der Ovipositor: die Cerci sind ein wenig kürzer und breiter als bei *lesnei* und haben an der Basis einen kleinen Fortsatz. Die Hypovalven sind kaum anders gestaltet als bei *lesnei* (Abb. 1, 2).

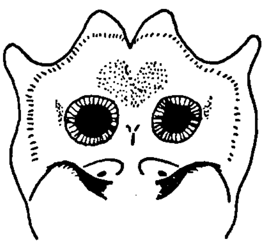
Die Larven sind denen von *lesnei* sehr ähnlich. Ich fand keinen konstanten Unterschied zwischen den vier Larven von *lesnei* und den fünf Larven von *macquarti*, die ich untersuchen konnte. Die ventralen Randlappen haben bei beiden Unterarten an der Spitze einen drei- bis viereckigen dunklen Fleck.



1



2



3

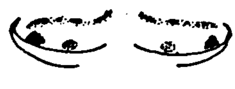


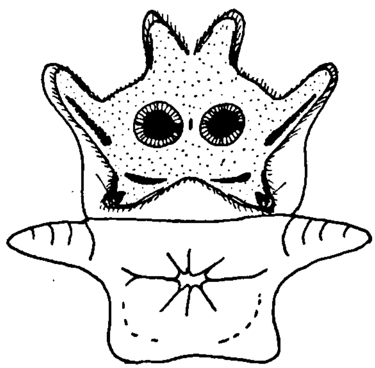


5

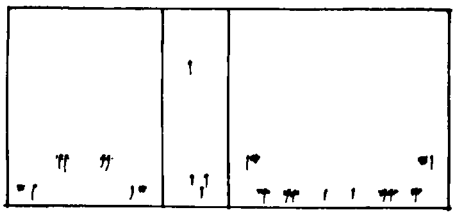


4





6



7

Abb. 1: Ovipositor von *T.* (*Lunatipula*) *macquarti macquarti* Beck.; Abb. 2: Ovipositor von *T.* (*Lunatipula*) *macquarti lesnei* Pierre; Abb. 3: Stigmenfeld der Larve von ? *T.* (*Savtshenkia*) *multipicta* Beck.; Abb. 4: Stigmenfeld der Larve von ? *T.* (*Vestiplex*) *fernandezi* Theow.; Abb. 5: Dorsale Randlappen dieser Art von der Seite; Abb. 6: Stigmenfeld der Larve von *Tipula* spec.; Abb. 7: Haarmuster der abdominalen Segmente dieser Larve (links Sternit, rechts Tergit).

Dieser Fleck ist bei den von mir früher beschriebenen *livida*-Larven zweilappig (Theowald, 1967: 41—42, Fig. 108—111).

Die Puppen sind denen von *lesnei* und auch denen von *livida* täuschend ähnlich. Wie ich schon früher (1957) für die Puppen von *livida* (S. 259) bemerkte, variiert die Anzahl der Sternitdornen. Ich sah von *macquarti* etwa 15 Puppen und Exuvien und fand bei fast allen an den Sternithinterrändern mehr Dornen als ich 1957 für *livida* angab. Hinsichtlich der Tergit- und Sternitdornen sind die Puppen wohl denen der Untergattung *Savtshenkia* ähnlich.

Tipula (Tipula) mediterranea Lackschewitz, 1930.

Die unbekannten Larven und Puppen wurden 1960 durch Dr. Axel M. Hemmingsen auf Gran Canaria gesammelt. Die Imagines waren von dieser Insel schon bekannt.

Die Larven sind nach dem Haarmuster, der Ausbildung des Stigmenfelds und der Wülste unterhalb der Analöffnung denen von *paludosa* sehr ähnlich (Theowald, 1967: 27—28, Fig. 58—61).

Zwischen den ♂ Puppen von *mediterranea* und den schon bekannten von *oleracea, paludosa* und *czizeki* fand ich keinen Unterschied (Theowald, 1967: Fig. 215—217).

Tipula (Savtshenkia) multipicta Becker, 1908 (Abb. 3).

Dr. Axel M. Hemmingsen sammelte 1960 auf Hierro (Kanarische Inseln) die Larven einer *Savtshenkia*-Art. Sie waren denen von *obsoleta* ähnlich, aber mit keiner der damals bekannten *Savtshenkia*-Larven identisch. Von den *Savtshenkia*-Arten war zu jener Zeit nur *rufina* von den Kanarischen Inseln bekannt. Jetzt (Theowald, 1972) wissen wir, daß auch *multipicta* dort als gute Art vorkommt; sie gehört zur *obsoleta*-Gruppe. Obwohl *multipicta* bis heute nicht auf der Insel Hierro festgestellt worden ist — bisher wurden dort noch keine Imagines gesammelt — und auch keine Larven gezüchtet worden sind, kann man wohl annehmen, daß die vorliegenden Larven zu *multipicta* gehören.

Länge 18 mm; graubraun bis dunkelgelblichbraun. Haarmuster auf den abdominalen Segmenten wie bei allen Arten dieser Untergattung (Theowald, 1957, 1967). Analpapillen wulstförmig, wie bei *obsoleta*. Laterale Randlappen ein wenig länger als die dorsalen. Stigmenfeld (Abb. 3): ein dunkler Fleck an der Spitze der basalen Randlappen, ein großer dunkler Fleck nahe den Stigmenöffnungen an der Basis der dorsalen Randlappen und ein winziger Fleck links und rechts der Stigmenöffnungen an der Basis der lateralen Randlappen. Dr. Hemmingsen sammelte am 31.III.1960 eine (Fuente de Binto), vier (Fuente Julan) und drei Larven (Fuente del Lomo), alle auf der Insel Hierro. Diese Art ist von Tenerife und La Palma bekannt.

Tipula (Vestiplex) fernandezi Theowald, 1972 (Abb. 4, 5).

Diese Art wurde nach zwei ♂♂ von Tenerife (Santa Cruz und Arico)

beschrieben. M. Baez sammelte auf Tenerife noch zwei ♂♂ (Monte de Erjos, 27.X. 1973). Die Weibchen sind aber bis heute noch unbekannt.

Dr. Hemmingsen überließ mir zur Untersuchung zwei Larven (Tenerife, Orotava Valley, 1400 m, 30.III.1970 und 1550 m, 10.IV.1971, Jörgen Frederiksen leg.), die zur Untergattung *Vestiplex* gehören und wohl die Larven von *fernandezi* sind (von den Kanarischen Inseln ist keine andere *Vestiplex*-Art bekannt).

Lebensraum: Eine Larve wurde unter einem Stein in niedrigem Erica-Gestrüpp gefunden, die andere unter einem Stein in einer dicken Nadelschicht von Pinus spec.. Länge 35 mm; hellbraun, Thorax und Ende des Abdomens dunkler. Haarmuster auf den abdominalen Segmenten wie bei den schon bekannten *Vestiplex*-Arten (Theowald, 1957, 1967). Auch das Analfeld gleicht dem der anderen bekannten Arten. Einen deutlichen Unterschied gibt es im Bau und in der Färbung des Stigmenfeldes. Dieses (Abb. 4, 5) hat zwei schwarz sklerotisierte Flecken an der Basis der dorsalen Randlappen und deutliche Flecken auf den ventralen Randlappen. Die dorsalen Randlappen sind — nur an der Spitze — gemshornförmig sklerotisiert; bei den Larven der *livida*-Gruppe sind sie dagegen vollständig sklerotisiert.

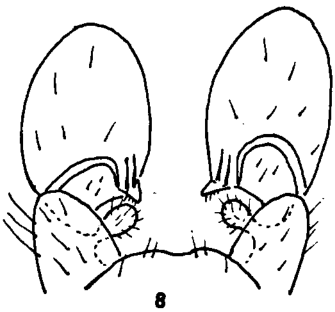
Tipula species (Abb. 6, 7).

Durch Vermittlung von Herrn Dr. Axel M. Hemmingsen erhielt ich eine Larve von Madeira (Ribeira Frio, 21.IV.1974, N. L. Wolff leg.). Nach unseren heutigen Kenntnissen der Tipuliden-Fauna von Madeira kommt nur *Tipula (Tipula) atlantica* Mannheims in Betracht. Ich zweifle jedoch daran, daß die Larve dieser Art angehört. Die Randlappen, besonders die ventralen, sind breit abgerundet wie bei den europäischen Arten der Untergattung *Yamatotipula* und wie bei *maxima* und *luna* aus der Untergattung *Acutipula* (Theowald, 1967: Fig. 64, 73 und 79). Die europäischen Arten der Untergattung *Tipula* haben viel schmälere Randlappen (Theowald, 1967: Fig. 59 und 61). Analfeld und Analfortsätze sind wie bei den europäischen Arten der Untergattung *Tipula*, besonders wie bei *paludosa*, ausgebildet. Das Haarmuster auf den abdominalen Segmenten entspricht etwa den von *Acutipula* bekannten Verhältnissen.

Wood (1952: 32—35, Fig. 5) beschreibt von Südafrika die Larven von *T.* (*Tipula*) *soror* Wiedemann. (Nach Alexander (1964) hat Wood *bevisiana* Alexander mit *soror* Wiedemann verwechselt.) Abbildung und Beschreibung des Stigmenfeldes und der Randlappen seiner Art sind denen unserer Art ähnlich. Die Behaarung der abdominalen Segmente von *soror* ist jedoch identisch mit der der europäischen *Tipula*-Arten und nicht mit der Larve von Madeira.

Nach dem Bau gehört diese Larve jedenfalls in eine der Untergattungen *Tipula, Yamatotipula, Acutipula.* Innerhalb dieser Gruppe von Untergattungen kenne ich aber keine einzige Artengruppe, in die ich diese Larve stellen könte.

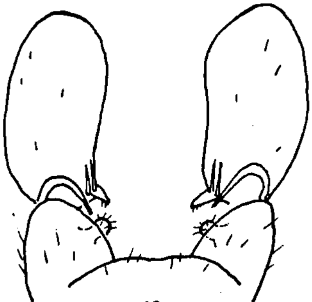
Länge 42 mm; dunkelbraun. Analfeld und Analfortsätze wie bei *paludosa*; Stigmenfeld dem von *maxima* ähnlich; Haarmuster der abdominalen Segmente ähnlich wie bei der Untergattung *Acutipula*.



8



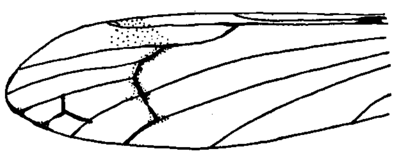
11



12



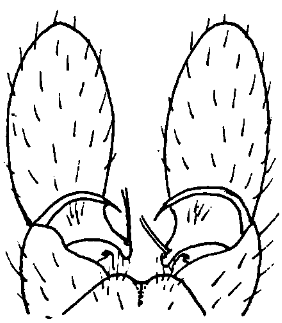
10



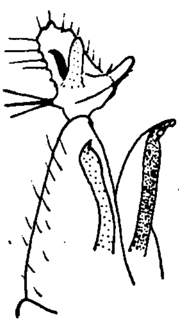
9



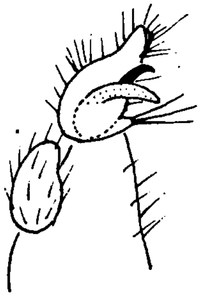
13



14



15



16

Abb. 8: Hypopyg von *L.* (*Dicranomyia*) *luteipennis* Goetgh.; Abb. 9: Flügel dieser Art; Abb. 10: Rostrum von *L.* (*Dicranomyia*) *chorea* Mg; Abb. 11: Rostrum von *L.* (*Dicranomyia*) *mitis* Mg.; Abb. 12: Hypopyg von *L.* (*Dicranomyia*) *michaeli* n.sp.; Abb. 13: Hypopyg von *L.* (*Dicranomyia*) *intermedia* Santos; Abb. 14: Hypopyg von *L.* (*Geranomyia*) *bivittata* Beck.; Abb. 15, 16: Hypopyg von *L.* (*Atypophthalmus*) *quinquevittata* Santos.

Limonia (Dicranomyia) luteipennis Goetghebuer, 1920 (Abb. 8, 9).

Dank der Freundlichkeit von Herrn Dr. G. Demoulin (Museum Brüssel) konnte ich die Typus-Serie dieser Art untersuchen. Es waren sechs Exemplare. Ein ♂ (Hockay, 4.X.1924, G. Severin) und ein ♀ (Hockay, 6.VI.1923, M. Goetghebuer) wurden später hinzugefügt, das ♂ gehört eindeutig zu *chorea* Meig. forma *grisescens* Lack.. Ein ♀ der Original-Serie (Gand (V), 28.IV.1913, mit orangefarbenem Etikett "Paratype") ist auch wohl sicher *chorea* f. *grisescens*. Übrig bleiben 1 ♂ und 1 ♀ mit lila Zettelchen "Type" und 1 ♂ ohne Typus-Etikett, die mit Sicherheit *luteipennis* sind.

♂: Länge 7 mm; Flügellänge 8 mm.

♀: Länge 7—8 mm; Flügellänge 9—10 mm.

Eine ockergelbe Art, mit kaum verdunkelten Antennen; Kopf an der Oberseite verdunkelt, Thoraxrücken mit mehr oder weniger breitem dunklem Rückenstreifen, Femora am Ende verdunkelt.

Flügelmembran und Flügeladern gelblich, die Adern sind an einigen Stellen schwärzlichbraun mit ganz leicht bräunlichem Schattensaum. Nach der Beschreibung und zumal nach der Abbildung von Goetghebuer könnte man annehmen, die Flügel hätten am Ende eine schwärzliche Binde. Tatsächlich sehen Sie aber mehr aus wie bei *chorea* f. *grisescens*, abgesehen davon, daß bei dieser Form alle Adern einheitlich braun sind.

Hypopyg: Das Rostrum ist breit und nicht, wie bei *chorea* und *mitis*, daumenförmig. Die Dornen auf dem Rostrum sind 1,5 mal so lang wie das Rostrum (bei *chorea* 0,5 mal (Abb. 10), bei *mitis* 2,5—3 mal so lang (Abb. 11)). Wie bei *chorea* stehen diese Dornen deutlich getrennt, während sie sich bei *mitis* fast berühren. Sie sind auch gerade und nicht, wie bei *mitis*, leicht gebogen. Sie stehen an der Basis des Rostrums und nicht, wie bei *chorea* und *mitis*, auf der Mitte des Rostrums. Das blasige Endglied des Hypopygs ähnelt dem von *chorea* am meisten, es ist, nach der Zeichnung von Goetghebuer (aufgeweicht!), weniger als 1,5 mal so lang wie breit. Bei *mitis* ist es deutlich doppelt so lang wie breit.

Alle anderen Merkmale sind wie bei *chorea* und *mitis*, und *luteipennis* ist diesen beiden Arten wohl nah verwandt.

Lectotypus ♂ (des. Theowald, 1974): Belgien, Gedinne, VIII.1920, A. Tonnoir; Paralectotypen: 1♂ Belgien, Hockay, 1.VII.20; 1 ♀ Belgien, Hockay, 11.VII.1919. Alle im Museum Brüssel.

Lackschewitz hat von Goetghebuer ein Exemplar erhalten, ein weiteres ging wahrscheinlich an Nielsen. Das Exemplar, das Lackschewitz erhielt, stammte von Hockay. Bis heute ist diese Art nur von zwei Fundorten in den belgischen Ardennen bekannt geworden und wurde seitdem nirgends wiedergefunden. Die von den Azoren verzeichneten Exemplare sind nicht *luteipennis*, sondern *michaeli*, die nachstehend beschrieben wird.

Limonia (Dicranomyia) michaeli nov. spec. (Abb. 12).

Diese Art wurde erstmals von L. Chopard auf den Azoren (Sao Miguel)

1930 gesammelt und von Séguy als *Dicranomyia inusta* Meigen veröffentlicht. Später wurde sie durch Nielsen von Madeira und von den Azoren erwähnt. Nielsen führt diese Art 1961 als *L. (Dicranomyia) mitis* Meigen f. *lutea* Meigen auf, 1963 als *L. (Dicranomyia) luteipennis* Goetghebuer und 1966 wieder als *mitis* f. *lutea* Meigen. Ich habe alle von Séguy und von Nielsen bestimmten Exemplare untersucht und bin davon überzeugt, daß es sich um eine gute Art handelt, die *chorea, mitis* und *luteipennis* sehr ähnlich ist.

♂: Länge 4—4,5 mm; Flügellänge 5—6,5 mm.

♀: Länge 4,5—6 mm; Flügellänge 6—8 mm.

Eine hell gelbliche, bisweilen ocker- bis bräunlichgelbe Art. Thoraxrücken und abdominale Tergite oft ocker- bis bräunlichgelb; Antennen bräunlich, das erste Glied meist aufgehellt; Beine gelblich. Bei ♂♂ und ♀♀ sind oft Teile von Thorax, Abdomen und Beinen grünlich gefärbt. Es ist dieselbe grünliche Farbe, die man oft bei den ♀♀ von *mitis* sieht. Ich sah diese grünliche Farbe auch bei einigen ♂♂ und ♀♀ von *chorea* von den Kanarischen Inseln. Flügel ungefärbt und oft lebhaft irisierend, die Flügeladern gelblich, Stigmafleck kaum aufzufinden. Die sc_2 steht etwa in der Mitte von sc, oft etwas mehr distal, ist aber oft kaum oder nicht entwickelt. Die sc_1 endet gegenüber der Basis von rs, bisweilen etwas proximal oder distal von diesem Punkt.

Hypopyg: Die Dornen auf dem Rostrum sind etwa 1,5 mal so lang wie das Rostrum (wie bei *luteipennis*), sie sind gerade, stehen an der Basis des Rostrums und sind deutlich voneinander getrennt. Das blasige Endglied ist länglich walzenförmig und (aufgeweicht!) fast doppelt so lang wie breit, wie bei *mitis*. Alle anderen Merkmale wie bei *chorea* und *mitis*.

Die von Nielsen als *luteipennis* bestimmten Exemplare sind in Alkohol aufbewahrt. Sie sind weißlichgelb, wahrscheinlich aber etwas entfärbt. Morphologisch finde ich keinen Unterschied zwischen diesen Stücken und den genadelten, die Nielsen als *mitis* f. *lutea* bestimmt hat.

Es gibt Exemplare von *michaeli*, die nach der Färbung der Flügel und der Flügeladern fast nicht von helleren *chorea*-Exemplaren der Kanarischen Inseln zu unterscheiden sind. Die *chorea* ♂♂ der Kanarischen Inseln haben aber alle kürzere Dornen auf dem Rostrum, und das blasige Endglied ist weniger als 1,5 mal so lang wie breit. Auch stehen die Dornen des Rostrums bei diesen *chorea*-Exemplaren nicht an der Basis des Rostrums, sondern näher der Spitze.

Holotypus ♂: Azoren, S. Miguel, Pico de Vara, 23.V.(1938), Frey, im Museum Helsinki.

Paratypen: Alle Tiere, die Peder Nielsen als *L. (Dicranomyia) mitis* Meigen f. *lutea* Meigen (1961: 4, 1966: 17) und als *L. (Dicranomyia) luteipennis* Goetghebuer (1963: 82—83) aufgeführt hat, ferner alle, die bei Séguy (1936: 13) unter dem Namen *Dicranomyia inusta* Mg. behandelt sind. Alle diese Tiere wurden von mir überprüft. Sie befinden sich in den Sammlungen der Museen Helsinki, Lund und Paris. Einige davon wurden mir freundlichst für die Sammlung des zoologischen Museums Amsterdam überlassen. Vom

Museum Kopenhagen sah ich noch: Madeira: Queimadas, Calderaò Verde, 800 m, 17.IV.1970, A. M. Hemmingsen, 1 ♀, idem 29.IV.1970, 1 ♀.

Limonia (Dicranomyia) intermedia Santos, 1923 (Abb. 13).

♂: Länge 4,5—5,0 mm; Flügellänge 5,5—6,0 mm.

♀: Länge 5,0—5,5 mm; Flügellänge 6,0—6,5 mm.

Einheitlich bräunlich, Coxae und Beine etwas heller, auch das Hypopyg und der Ovipositor etwas heller gelblichbraun. Thorax mit dunklerem Mittelstreifen. Antennenglieder kugelig. Flügel hell bräunlichgelb mit braunen Adern; sc_2 in der Mitte von sc, Oberrand und Unterrand der Diskalzelle ebenso lang wie m_1 und m_4; außer dem Stigmenfleck auch noch hellbräunliche Flecken auf sc_2, dem Ende von sc und der Gabelung von rs; cu und Queradern leicht verdunkelt. Die Querader m-cu steht meist um die Hälfte ihrer Länge vor der Diskalzelle, bisweilen aber fast an der Basis der Diskalzelle.

Hypopyg: 9. Tergit V-förmig eingeschnitten; Basalglieder ziemlich lang; Haken kurz, gebogen und spitz endend; Endglied fast zweiteilig, das Rostrum geht allmählich in das Endglied über und hat zwei Dornen, die um die Hälfte länger sind als das Rostrum an ihrer Stelle breit ist; Gonapophysen mit rückwärts gebogenem spitzem Ende; das Basalglied hat an der Hinterseite einen Auswuchs, wie auch bei *luteipennis* und *michaeli*. Bei *intermedia* ist dieser Auswuchs aber nur am Ende sklerotisiert und behaart (Abb. 13).

Ovipositor: Cerci nur wenig länger als die Hypovalven, dünn, am Ende abgerundet und nach oben gebogen.

Diese Art ist *consimilis* Zetterstedt ähnlich. Die Taster sind aber viergliedrig und nicht fünfgliedrig, das Endglied des Hypopygs ist viel länger und das 9. Tergit eingeschnitten (Lackschewitz, 1941: 22, Textfig. 8).

Lectotypus ♂: Kanarische Inseln, Palma, Barranco del Rio, April 1913, in Sammlung Santos Abreu (Santa Cruz de Palma).

Paralectotypen: 3 ♂♂ und 4 ♀♀ von demselben Fundort. Hiervon 1 ♂ und 1 ♀ erbeten für Museum Amsterdam.

Ich sah diese Art auch von verschiedenen Fundorten auf Tenerife und Gran Canaria, wo sie von Dr. Axel M. Hemmingsen und Herrn Marco Baez Fumero gesammelt wurde. Bis heute ist diese Art nur von den Kanarischen Inseln (Tenerife, La Palma und Gran Canaria) bekannt.

Limonia (Geranomyia) bivittata Becker, 1908 (Abb. 14).

♂: Länge 5,0—5,5 mm; Flügellänge 6,0—6,5 mm.

♀: Länge 5—6 mm; Flügellänge 6—7 mm.

Rostrum bei ♂ und ♀: 2—2,5 mm.

Diese Art ist leicht kenntlich an den auffallend dunkel gefleckten Flügeln und besonders am dunklen Thoraxrücken mit zwei samtmatten Längsstreifen.

Kopf, Antennen und Rostrum schwarzbraun. Thoraxrücken bis zum Scutellum braunschwarz mit zwei samtmatten Streifen vom Vorderrand bis auf das Scutum; das Scutum in der Mitte gelblich; die Seitenränder des Thoraxrückens gelblich; Pleuren gelblich mit einem braunschwarzen Streifen vom Kopf bis zur Halterenbasis und einem braunen Fleck auf der unteren Hälfte des Episternums; Halteren mit braungelbem Stiel und braunschwarzem Knopf. Abdominale Tergite und Hypopyg braunschwarz; Sternite gelblich, das letzte manchmal dunkler; Ovipositor bräunlich. Beine gelblichbraun, Tarsenglieder braun. Flügel leicht verdunkelt wie berußt, mit dunkelbraunen Adern; am Flügelvorderrand etwa sechs scharfbegrenzte schwarzbraune Flecken, zwischen diesen Flecken bis zum Ende des sc sind sc, r und die Subcostalzelle gelb; die Queradern und die Gabelung von rs sind braun abgesetzt.

Hypopyg: 9. Tergit in der Mitte ein wenig eingebuchtet; Endglied etwa doppelt so lang wie das Basalglied; Rostrum des Endglieds gebogen, daumenförmig und nahe am Ende mit zwei langen, leicht gebogenen Dornen; Haken gebogen und in einer scharfen Spitze endend; Gonapophysen mit umgebogenem spitzem Ende. Der Holotypus ♀ befindet sich wahrscheinlich im Museum Berlin. Ich sah 2♂♂ und 2♀♀ von Ilhas de Madeira, Queimadas, Calderao Verde, 800 m, 17. und 29.IV.1970, A. M. Hemmingsen leg. Bis heute ist diese Art nur von Madeira bekannt und dort wohl endemisch.

Limonia (Atypophthalmus) quinquevittata Santos, 1923 (Abb. 15, 16).

♂, ♀: Länge 6—7 mm; Flügellänge 6—7 mm.

Bräunliche Art mit kaum gefleckten Flügeln. Kopf goldgelb mit grauem Schimmer, Hinterkopf in der Mitte mit dunklem Fleck; Antennen braun, Geißelglieder an der Basis rundlich, gegen Ende länglich oval. Thoraxrücken gelblich braun mit drei braunen Streifen, der mittlere mit einer hellen Mittellinie; die Seitenstreifen gehen bis auf das Scutum, der Mittelstreifen geht nur bis zum Scutum, das in der Mitte gelblich aufgehellt ist; Thoraxseiten gelblich, die Coxae des vorderen Beinpaares und die obere Hälfte des Episternums braun, Femur an der Basis gelblich, gegen das Ende allmählich dunklerer braun werdend, Tibia und Tarsen braun. Abdominale Tergite dunkelbraun mit schmalem gelbem Hinterrand, die Sternite dunkelbraun, mit einer gelben Hinterrandbinde, die in der Mitte des Sternits am breitesten ist; Hypopyg und Ovipositor zum größeren Teil etwas heller braun als das Abdomen.

Hypopyg: 9. Tergit kaum eingebuchtet, Basalglied etwa 2,5 mal so lang wie das Endglied; auf dem stark behaarten Endglied ein gelber und ein schwarzer Haken; an der Basis des Endgliedes ein kurzer Fortsatz mit drei langen Haaren und ein etwas längerer nach innen gerichteter Fortsatz, der fast unbehaart ist; Gonapophysen lang und schmal, von gelbbrauner Farbe; Penis zweispitzig; an der Unterseite des Basalgliedes ein birnförmiger Fortsatz.

Lectotypus ♂: Kanarische Inseln, Palma, Lomo de los Gomeros, Abril, 1908 (in Alkohol, Sammlung Santos Abreu, Sante Cruz de Palma).

Paralectotypen: Reste von 4♂♂ und 1♀ vom gleichen Fundort. Hiervon 1♂ erbeten für Museum Amsterdam.

Ich sah diese Art auch von Tenerife und Gomera, wo sie von Bonnet, A. M. Hemmingsen und M. Baez gesammelt wurde. Bis heute ist diese Art nur von den Kanarischen Inseln bekannt.

Limnophila (Phylidorea) contraria (Wollaston, 1858) (Abb. 17—19).

Diese Art ist leicht kenntlich an den gelblichen Flügeln mit bräunlichgelben Adern und der auffallenden mondförmigen braunen Binde vom schwarzbraunen Stigma über die Queradern bis zum Ende der Cu-Ader. Es sieht fast so aus, als hätte diese Art am Flügelende einen Augenfleck.

♂: Länge 9 mm; Flügellänge 11 mm.

♀: Länge 11 mm; Flügellänge 12 mm.

Kopf zwischen den Augen grau; Palpen dunkelbraun; erstes Antennenglied dunkelbraun, zweites etwas heller; Geißel gelblich, mit Haaren, die ebenso lang sind wie die zugehörigen Glieder oder etwas kürzer.

Thoraxrücken hellbraun mit kaum sichtbarem Mittelstreifen, in der Umgebung der "posterior pits" dunkler gefärbt. Pleuren, zumal ihre obere Hälfte, dunkelbraun, nach unten heller; Coxae gelblichbraun, Beine gelblich, Femur und Tibia am Ende verdunkelt. Flügel gelblich mit gelbbraunen Adern, Squama unbehaart, rs etwa doppelt so lang wie r_{2+3}, Gabeläste der m etwa so lang wie ihr gemeinsamer Stiel. Abdomen beim ♂ dunkelbraun, beim ♀ etwas heller.

Hypopyg: bräunlichgelb bis gelb. Das 9. Tergit in der Mitte mit zwei kleinen daumenförmigen Fortsätzen, auf denen einige (3—5) Haare stehen, die wenig länger sind als die Fortsätze; Basalglieder mit langen gelben Haaren und an der Unterseite mit einem kleinen Fortsatz; äußerer Anhang unbehaart, mit breiter Basis und senkrecht darauf stehendem schmalem Ende (Abb. 18), innerer Anhang behaart, gebogen und ohne weitere Differenzierungen. Ovipositor lang, nach oben gebogen und gelblichbraun.

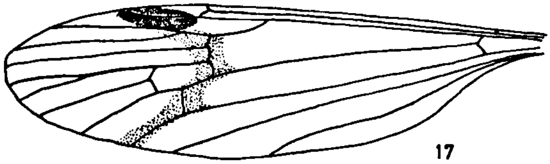
Holotypus: ♂ mit Typus-Etikett "*Limnobia contraria* Woll", einem länglichen Etikett "*Limnobia contraria* W." und einem dritten Etikett "Madeira 55.7"; im Britischen Museum London. Aus dem gleichen Museum sah ich auch noch ein ♀ mit folgenden Angaben: May, 1932, Forest, Eneumiada, Madeira.

Bemerkung: Weil diese Art an der Flügelzeichnung so leicht kenntlich ist und überdies die meisten Teile des Hypopygs gut zu sehen waren, habe ich kein Praeparat des Hypopys gemacht. Wenn weitere Exemplare dieser Art gefunden werden wird es möglich sein, das Hypopyg näher zu untersuchen.

Limnophila (Phylidorea) costalis Santos, 1923 (Abb. 20, 21).

Diese Art ist kenntlich an den gelblichen Flügeln mit gelblichbraunen

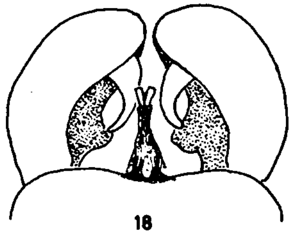
Adern und einer auffallend braun gefärbten Costalzelle. Es ist nur ein Exemplar dieser Art bekannt.
♂: Länge etwa 8 mm; Flügellänge 9 mm.



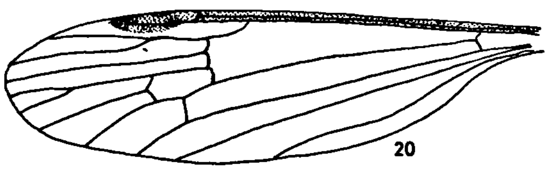
17



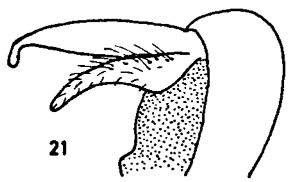
19



18



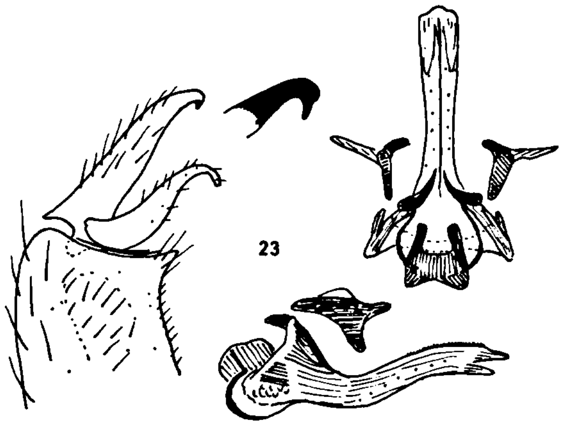
20



21



22



23

Abb. 17: Flügel von *L.* (*Phylidorea*) *contraria* (Woll.); Abb. 18: Hypopyg dieser Art; Abb. 19: äußerer Anhang des Hypopygs dieser Art; Abb. 20: Flügel von *L.* (*Phylidorea*) *costalis* Santos; Abb. 21: Hypopyg dieser Art; Abb. 22: Hypopyg von *C.* (*Platytoma*) *nemorensis* (Santos); Abb. 23 Hypopyg und Aedeagus (von oben und von der Seite) von *Austrolimnophila analis* (Santos). (nach Starý, i.l.).

Kopf zwischen den Augen bräunlichgrau; erstes Antennenglied dunkelbraun, zweites hellbraun, die Geißel ist abgebrochen; Palpen dunkelbraun. Thorax hellbraun, aber wohl entfärbt und ursprünglich dunkelbraun. Beine abgebrochen. Flügel gelblich mit gelbbraunen Adern und brauner Costalzelle, Stigma dunkelbraun; rs ein wenig kürzer als r_{2+3}, m-Stiel ein wenig länger als die Gabeläste. Schwinger hell mit verdunkeltem Knopf. Abdomen hellbraun, aber vielleicht verblaßt; man hat den Eindruck, daß die hintere Hälfte des 8. Segments schwarzbraun gefärbt war.

Hypopyg: hellbraun; das 9. Tergit in der Mitte möglicherweise mit zwei kleinen daumenförmigen Fortsätzen, auf denen einiger Haare stehen; Basalglieder mit langen gelben Haaren; äußerer Anhang unbehaart, mit breiter Basis und fast senkrecht darauf stehendem schmalem Ende; innerer Anhang gebogen, behaart und ohne weitere Differenzierungen.

Holotypus ♂: Kanarische Inseln, La Palma, Barranco del Ancón, VIII.1919 in Sammlung Santos Abreu. Von einem Paratypus-Exemplar (♂ oder ♀?) sind nur einige Reste übrig. Von der Flügelzeichnung abgesehen sind *costalis* und *contraria* einander sehr ähnlich. Sie sind wahrscheinlich untereinander, aber auch mit *meigeni* Verrall aus Westeuropa nah verwandt.

Cheilotrichia (Platytoma) nemorensis (Santos, 1923) (Abb. 22).

♂, ♀: Länge 2—3 mm; Flügellänge 3,5—4 mm.

Bräunlichgelbe Art mit verdunkeltem Thoraxrücken und verdunkelten abdominalen Tergiten. Kopf grau; Beine gelblichbraun; Antennen bräunlich, die Basalglieder etwas dunkler; Palpen dunkelbraun; Flügel ganz leicht verdunkelt, wie berußt, die Adern gelblichbraun.

Hypopyg: Basalglied zylindrisch, mit kräftigen Borsten besetzt; dorsal ein kleiner Auswuchs zwischen Endglied und Haken, ganz kurz beborstet; Länge des Endgliedes und des Hakens etwa die Hälfte des Basalgliedes; Haken und Endglied von etwa gleicher Länge, alle Teile am Ende abgerundet. Diese Art ist *affinis* Lackschewitz und *neglecta* Lackschewitz ähnlich. Der Penis ist aber nicht wie bei diesen Arten von einem Fortsatz bedeckt, sondern liegt ganz frei. Haken und Endglied sind bei *affinis* viel länger; bei *neglecta* ist der Haken weniger tief eingeschnitten.

Lectotypus ♂: Kanarische Inseln, Palma, Cumbre Virja, Octubre, 1906 in Sammlung Santos Abreu (Santa Cruz de Palma). Paralectotypen: 2♂♂ und 4♀♀ und außerdem 2♂♂ als var. *obscura*, alle von demselben Fundort, Juni, 1916. Von den Paralectotypen 1♂ und 1♀ erbeten für Museum Amsterdam. Ich sah noch 1♂ und 1♀ von Gran Canaria (San Marco, 13.I.1965, A. M. Hemmingsen) und 3♂♂ von Tenerife (Las Mercedes, 20.-25.IX.1973, M. Baez). Bis heute ist diese Art nur von den Kanarischen Inseln bekannt.

Durch die freundliche Hilfe von Herrn Prof. Hackman (Museum Helsinki) war es möglich, auch die Typen von *Empeda areolata* Lundström, 1912, zu untersuchen. Diese Art ist viel dunkler, das zweite Segment der Antennen ist auffallend verdickt und verlängert, nur wenig dünner als das Rostrum und

TABELLE I. Vorkommen und Verbreitung Makaronesischer Tipuliden.

	Kan. Inseln						Madeira		Azoren							Verbreitung
	Tenerife	Gran Canaria	Gomero	La Palma	Fuerteventura	Lanzarote	Madeira	Porto Santo	Sao Miguel	Terceira	Graciosa	Sao Jorge	Pico	Fayal	Flores	
Limonia																
(*Limonia*)																
nubeculosa Mg				+												Eur./N.Afr.
(*Dicranomyia*)																
vicina Macq.	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	endemisch
madarensis Woll.							+									endemisch
chorea Mg	+	+	+	+												Europa
michaeli Theow.							+		+	+	+	+	+	+	+	endemisch
intermedia Sant.	+	+		+												endemisch
hamata Beck.	+	+		+					+							und Korsika
azorica Niels.									+					+		endemisch
(*Geranomyia*)																
atlantica Woll. [1])	+	+		+	+		+	+	+			+	+			endemisch
canariensis Bergr.	+	+	+	+	+	+	+									endemisch
bivittata Beck.							+									endemisch
bezzii A. & L.	+			+	+											med.-atl.
unicolor Hal.	+	+		+			+		+				+	+	+	atlantisch
(*Atypophthalmus*)																
quinquevittata Sant.	+		+	+												endemisch
(*Discobola*)																
freyana Niels.									+					+	+	endemisch
Limnophila																
(*Phylidorea*)																
costalis Sant.				+												endemisch
contraria (Woll.)							+									endemisch
Austrolimnophila																
analis (Sant.)				+												endemisch
Phyllolabis																
hemmingseni Niels.	+	+														endemisch
mannheimsiana Niels.	+	+														endemisch
Erioptera																
(*Trimicra*)																
pilipes (Fabr.)	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	kosmopol.
(*Symplecta*)																
hybrida Mg.									+	+					+	Europa
Gonomyia																
(*Gonomyia*)																
copulata (Beck.)	+	+		+												endemisch
(*Idiocera*)																
pulchripennis Loew					+											mediterr.
sziladyi Lack.					+											mediterr.
Molophilus																
(*Molophilus*)																
appendiculatus Staeg.	+						+									Europa
griseus Mg.	+															Europa

	Kan. Inseln						Madeira		Azoren							Verbreitung
	Tenerife	Gran Canaria	Gomero	La Palma	Fuerteventura	Lanzarote	Madeira	Porto Santo	Sao Miguel	Terceira	Graciosa	Sao Jorge	Pico	Fayal	Flores	
Cheilotrichia																
(*Platytoma*)																
cinerascens Mg.	+															Europa
nemorensis (Sant.)	+	+		+												endemisch
Nephrotoma																
antithrix Mhs.							+									endemisch
brevipennis Woll.							+									endemisch
Tipula																
(*Tipula*)																
atlantica Mhs.							+									endemisch
mediterranea Lack.	+	+														mediterr.
paludosa Mg.	+	+					+									Europa
(*Vestiplex*)																
fernandezi Theow.	+															endemisch
(*Lunatipula*)																
macquarti Beck. [2]	+	+														endemisch
vernalis Mg. [3]																Europa
(*Savtshenkia*)																
lundbladi Mhs.							+									endemisch
multipicta Beck.	+			+												endemisch
macaronesica Savt.												+	+			endemisch
rufina Mg. [4]	+	+		+			+									med.-atl.

[1]) auf den Kanarischen Inseln die Unterart *annulirostris* Pierre
[2]) auf Gran Canaria die Unterart *lesnei* Pierre.
[3]) Kanarische Inseln, genauer Fundort ist aber unbekannt.
[4]) auf Madeira die Unterart *madarensis* Lackschewitz.

von gleicher Länge wie dieses; das Hypopyg ist dem von *nemorensis* und den anderen Arten, vor allem *neglecta*, ähnlich. Haken und Endglied etwa halb so lang wie das Basalglied; einer der Äste des Hakens sieht im Präparat kürzer aus als der andere und endet wohl spitz.

Austrolimnophila analis (Santos, 1923) (Abb. 23).
♂: Länge 7 mm; Flügellänge 8 mm.
♀: Länge 8—9 mm; Flügellänge 9—10 mm.

Eine gelblichbraune Art, die nur im Bau des Hypopygs und fast nur im Bau der Aedeagus von *ochracea* verschieden ist. Herr Dr. Starý (Olomouc) hat die vier Männchen der Santos'schen Sammlung untersucht, da er gerade die Beschreibung von zwei neuen *Austrolimnophila*-Arten im Druck hat. Die

Skizzen von *analis*, die er mir schickte, sind als Abb. 23 in diese Arbeit aufgenommen. Nach ihm ist *analis* eine gute, von jeder der drei anderen verschiedene Art. Ich schließe mich hier seiner Auffassung an, weil er eingehend drei andere — mir zum Teil unbekannte — *Austrolimnophila*-Arten hat untersuchen können.

Lectotypus ♂: Palma, Barranco del Rio, Agosta 1918. Paralectotopotypen: 3♂♂, 4♀♀, davon 1♂ und 1♀ erbeten für Museum Amsterdam.

5. Die Tipuliden von Makaronesien, ihr Vorkommen auf den Inseln und ihre Verbreitung

In Tabelle I sind beide Subfamilien, Limoniinae und Tipulinae, aufgenommen. Die Unterarten sind nicht gesondert aufgeführt. Nur jene Inseln sind berücksichtigt, von denen Tipuliden bekannt sind. Fast alle Belegexemplare wurden überprüft, nur von einzelnen Fundorten wurden nicht alle Stücke aufs neue Untersucht, sofern sie von Lackschewitz, Nielsen oder Mannheims bestimmt waren. Nur diejenigen Arten, welche mit Sicherheit in Makronesien festgestellt worden sind, sind in die Liste aufgenommen.

B. ZOOGEOGRAPHISCHER TEIL

1. Einleitung

Über die Tierwelt von Makaronesien sind schon viele Veröffentlichungen erschienen. Es hat sich herausgestellt, daß sie hauptsächlich nördlicher, meist palaearktischer Herkunft ist. Im Gegensatz zu den Kapverdischen Inseln, die von einigen Autoren faunistisch ebenfalls zu Makaronesien gerechnet werden, fehlen auf den Kanarischen Insel, Madeira und den Azoren in den meisten Tiergruppen die aethiopischen Arten. Kosmopoliten befinden sich hauptsächlich unter solchen Gruppen, in denen es viele Schädlinge gibt. Fast alle höheren Taxa kennen in Makaronesien endemische Arten. Es fällt dabei auf, daß in vielen Tiergruppen auf den festlandnahen Kanarischen Inseln mehr endemisch-makaronesische Arten, auf den festlandfernen Azoren dagegen mehr Arten nördlicher Herkunft vorkommen.

Richard Frey (Helsinki) hat in den Jahren 1931 bis 1958 die Dipteren-Fauna von Makaronesien und den Kapverdischen Inseln ausführlich studiert und vieles darüber veröffentlicht (Kanarische Inseln: 1937, Azoren: 1945, Madeira: 1949, Kapverdische Inseln: 1958). Die Dipteren-Fauna der Kapverdischen Inseln erwies sich hauptsächlich als palaeotropisch, aethiopisch oder endemisch für den Kapverden, die der nördlichen Inselgruppen dagegen als holarktisch, palaearktisch, mediterran oder endemisch für die genannten Inselgruppen. Es gibt kaum Dipteren, die auf den Kapverden und

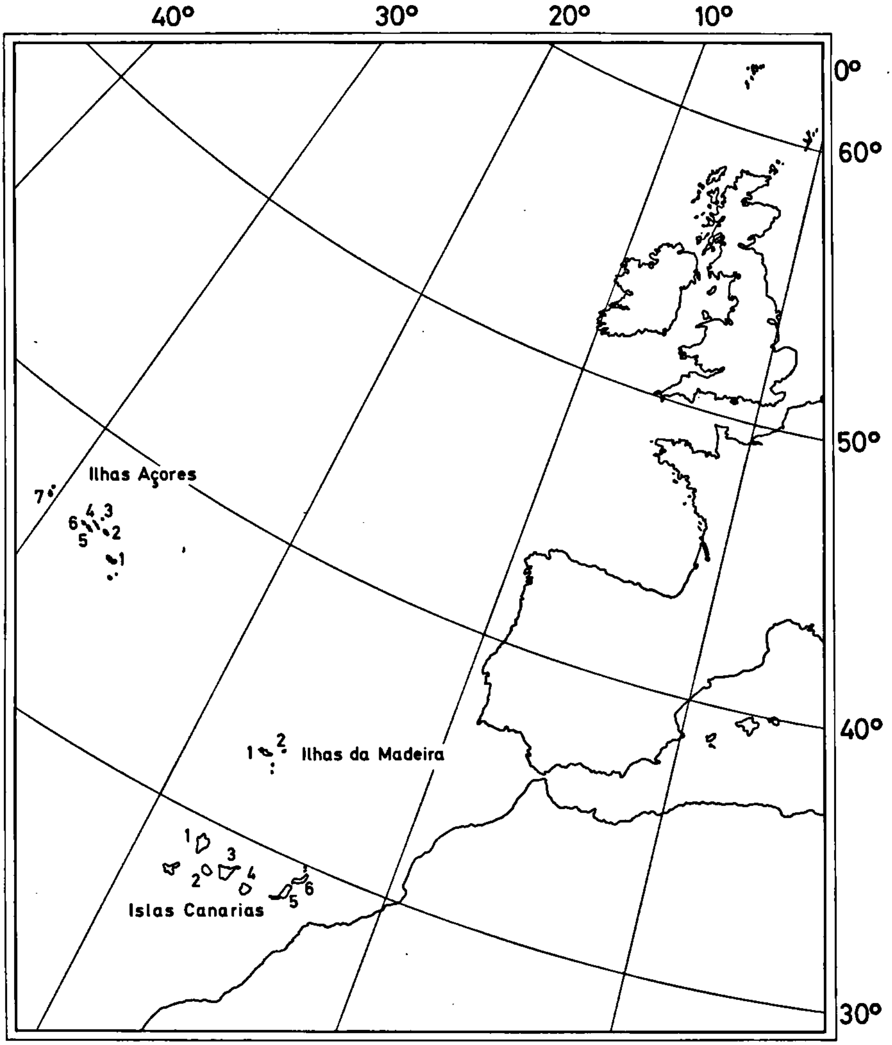


Abb. 24: Übersichtskarte von Makaronesien, Islas Canarias: 1 La Palma, 2 Gomero, 3 Tenerife, 4 Gran Canaria, 5 Fuerteventura, 6 Lanzarote. Ilhas da Madeira: 1 Madeira, 2 Porto Santo. Ilhas de Açores: 1 Sao Miguel, 2 Terceira, 3 Graciosa, 4 Sao Jorge, 5 Pico, 6 Fayal, 7 Flores.

auf den nördlichen Inseln zugleich vorkommen. Von den Kapverden sind bisher nur 5 Tipuliden-Arten bekannt: 2 sind aethiopisch, 2 endemisch und 1 kosmopolitisch. Nur die letzte Art, *Erioptera (Trimicra) pilipes* (Fabr.), ist auch von den nördlichen Inselgruppen bekannt. Was Frey bei den Dipteren im allgemeinem fand, wird also wahrscheinlich auch für die Tipuliden gelten: die Kapverdischen Inseln gehören zur Aethiopischen Region.

Frey (1958: 54) gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der

Dipteren-Fauna von Kanaren, Madeira und Azoren. Wir wollen seine Ergebnisse bei den Dipteren mit den unsrigen bei den Tipuliden vergleichen. Da es auf diesen Inseln viele Dipteren-Arten gibt (Kanaren: 710 Arten, Madeira: 323 Arten, Azoren: 390 Arten), konnte Frey diese auf acht Verbreitungstypen verteilen, und wenn auch einige nicht genau in dieses Schema passen, so hat dies auf den Prozentsatz kaum Einfluß. Wir arbeiten aber mit viel weniger Arten (Kanaren: 29, Madeira: 17, Azoren: 10 Arten). Deshalb unterscheiden wir nur drei Verbreitungstypen: 1. überwiegend nördliche Verbreitung (Frey: holarktische, palaearktische, mediterrane), 2. überwiegend tropische Verbreitung (Frey: palaeotropische, palaearktisch-aethiopische, aethiopische), 3. überwiegend makaronesische Verbreitung. Die Kosmopoliten führen wir nicht auf. Von jeder Inselgruppe ist eine größere oder geringere Anzahl kosmopolitischer Dipteren-Arten bekannt. Darunter ist aber nur eine Tipulide (*pilipes*); diese kommt, wie nach ihrer Verbreitung zu erwarten, auf allen Inselgruppen vor und fällt prozentual vor allem dort ins Gewicht, wo nur wenige Arten zu finden sind. In einer Tabelle sollen die Ergebnisse, die Frey an Dipteren erzielt hat, mit den von mir für die Tipuliden gewonnenen Werten verglichen werden.

	Kanaren		Madeira		Azoren	
	Dipt.	Tip.	Dipt.	Tip.	Dipt.	Tip.
tropische Verbreitung	3,0%	—	4,3%	—	10,1%	—
nördliche Verbreitung	59,2%	35,7%	66,8%	26,5%	71,2%	11,1%
makaronesische Verbreitung	37,4%	64,2%	28,7%	73,3%	18,3%	88,8%

Es ist offenkundig, daß die Zusammensetzung der Tipuliden-Fauna ganz anders ist als die der Dipteren. Obwohl es bei den Dipteren pro Inselgruppe 20—40 Arten mit tropischer Verbreitung gibt und bei den Tipuliden keine einzige, kann man dies kaum als Unterschied werten, weil es auf diesen Inseln nur verhältnismäßig wenige Tipuliden gibt: gäbe es zum Beispiel auf den Kanaren nur eine tropische Tipulide, so käme man dadurch schon auf 3,4%. Das gleiche gilt auch für den anderen Inselgruppen. Einen großen Unterschied finden wir aber in den beiden anderen Katagorien. Unter den Dipteren überwiegen deutlich die Arten mit vorwiegend nördlicher Verbreitung; dies gilt auf den festlandfernen Azoren noch mehr als auf den festlandnahen Kanaren, während diese im Verhältnis die meisten makaronesischen Arten aufweisen. Bei den Tipuliden finden wir eine entgegengesetzte Verteilung. Die Unterschiede sind so groß und deutlich, daß auch wenn es mehr Tipuliden-Arten gäbe als heute bekannt sind, nie Verhältnisse wie bei den Dipteren zu erwarten wären. Das bedeutet, daß unter den Dipteren die Tipuliden eine Ausnahmestellung einnehmen. Dies veranlaßt uns, die Tipuliden-Fauna von Makaronesien etwas eingehender zu untersuchen.

2. Die Sammler und die Sammlungsreisen

Auf den Kanarischen Inseln sind von vielen und zu allen Jahreszeiten Tipuliden gesammelt worden. Die ersten Sammler waren Webb & Berthelot (1828—1830), Becker (1900/1901, 1904) und Lesne (1903). Sie brachten 11 Arten zusammen. Nach der letzten Reise von Becker begann Santos Abreu (La Palma) mit seiner Sammeltätigkeit. Seine Veröffentlichungen erschienen 1923 (Limoniinae) und 1926 (Tipulinae). Damit waren, nach Überprüfung seiner Sammlungen, insgesamt 23 der heute bekannten 29 Arten aufgefunden. Die Expedition von Frey & Storå (1931) und die Sammelreisen von Lindberg (1947, 1949, 1957), Lindberg & Panelius (1959) und Petterson (1951) ergaben neue Fundorte, Lindberg stellte überdies das Vorkommen von *Gonomyia* (*Idiocera*) *pulchripennis* Loew (Chilegua, Fuerteventura) fest. In den letzten Jahren sammelten auf den Kanarischen Inseln Hemmingsen (1956/1957, 1960, 1965, 1969, 1970, 1971, 1973, 1974), Fernandez Lopez (1960) und Baez Fumero (1973, 1974, 1975). Hemmingsen stellte das Vorkommen von zwei *Phyllolabis*-Arten auf Tenerife und Gran Canaria und die Existenz von *Cheilotrichia* (*Platytoma*) *cinerascens* Meig. auf Tenerife fest, Baez Fumero das Vorkommen von *Molophilus griseus* Meig. auf Tenerife und von *Gonomyia* (*Idiocera*) *sziladyi* Lack. auf Fuerteventura. Kruseman, Gravestein und Teunissen sammelten von Holland aus 1971 einige Wochen auf Tenerife. Sie brachten aber keine von dort unbekannten Tipuliden mit.

Auf Madeira ist weniger gesammelt worden, auf Porto Santo, eine kleine benachbarte Insel von 50 qkm, fast niemals. Wollaston (1850, 1855) und Becker (1904) fingen die ersten acht Arten von Madeira. Lundblad (1935) und Frey & Storå (1938) brachten sechs weitere Arten mit. Lindberg (1957) fand nur neue Fundorte. Auch die Lund University Expedition (1957) und die Reise von Lindberg & Panelius (1959) erbrachten viele neue Fundorte und überdies noch zwei für Madeira unbekannte Arten: *Tipula* (*Tipula*) *atlantica* Mhs. und *Nephrotoma antithrix* Mhs. Die Sammelreisen von Hemmingsen (1970) und Wolff (1972) ergaben neue Fundorte von schon bekannten Arten und eine siebzehnte Art: *Limonia* (*Geranomyia*) *unicolor* Haliday.

Auf den Azoren ist am wenigsten gesammelt worden. Auf drei Expeditionen wurde dort aber je zwei oder drei Monate von Anfang März bis Ende September an vielen hundert Stellen intensiv gesammelt. In den Wintermonaten ist dort niemals ein Sammler tätig gewesen. Im Winter dürften aber nicht viele Arten fliegen, weil es in dieser Jahreszeit viel Regen und Sturm gibt. Chopard & Méquignon (1930) erbeuteten fünf Arten; die Expedition von Frey & Storå (1938) erbrachte neue Fundorte und vier noch nicht nachgewiesene Arten; auf der Lund University Expedition (1957) wurde trotz Sammelns an mehr als 130 Fundplätzen nur eine für die Inselgruppe neue Art gefunden: *Limonia* (*Dicranomyia*) *azorica* Nielsen.

Obwohl von den Azoren weniger Tipuliden bekannt sind als von den Kanarischen Inseln, kann man doch sagen, daß auf beiden Inselgruppen fast

gleich intensiv gesammelt worden ist. Die Kanarischen Inseln haben zusammen eine Fläche von fast 8000 qkm, und es wurden dort etwa 1000 Tipuliden erbeutet. Die Fläche der Azoren beträgt wenig mehr als 2000 qkm, und dort sind etwa 200 Tipuliden gesammelt worden. Madeira ist weitaus am intensivsten besammelt worden: auf wenig mehr als 800 qkm wurden 400 Tipuliden gefunden. Doch sind von Madeira nur 17 Arten bekannt geworden, gegenüber den Kanarischen Inseln mit 29 und den Azoren mit nur 10 Arten. Unter den ersten 200 auf den Kanarischen Inseln gesammelten Tipuliden (um 1925) waren 23 Arten. Die ersten 200 auf Madeira erbeuteten Tipuliden (um 1940) gehörten 14 Arten an. In beiden Fällen sind das etwa 80% der heute bekannten Arten. Die ersten 200 Tipuliden der Azoren repräsentierten nur 10 Arten.

Aus dem oben Gesagten darf man wohl schließen, daß die Tipuliden-Fauna der Inselgruppen von Makaronesien heute ziemlich gut bekannt ist. Obwohl nicht zu allen Jahreszeiten und auf allen Inseln mit gleicher Intensität gesammelt worden ist und deshalb erwartet werden kann, daß noch einzelne weitere, bisher nicht nachgewiesene Arten aufgefunden werden, ist das heute vorliegende Material bereits umfangreich genug, um eine tragfähige Grundlage für zoogeographische Schlußfolgerungen zu bilden.

3. Die Artenarmut von Makaronesien

Obwohl in Makaronesien ziemlich viel gesammelt wurde, sind nur verhältnismäßig wenige Arten gefunden worden. Zum Vergleich geben wir für drei Gebiete auf dem Festland Europas und für die drei Inselgruppen von Makaronesien die Oberfläche, die Anzahl der gefundenen Arten und die durchschnittliche Anzahl der von jeder Art gesammelten Exemplare an:

	Oberfläche	Arten	Ex./Art.
Ardennen (Belgien)	10.000 qkm	241	16
Vogelsberg (Deutschland)	2.500 qkm	193	31
Küstendünen (Holland)	400 qkm	110	9
Kanaren	8.000 qkm	29	35
Azoren	2.000 qkm	10	20
Madeira	800 qkm	17	24

Die Unterschiede in der Artenzahl bei annähernd gleicher Fläche sind offenkundig und lassen sich nicht mit Unterschieden in der Sammeltätigkeit erklären.

Nicht nur die Inseln von Makaronesien, sondern fast alle Inseln der Welt sind verhältnismäßig artenarm:

	Oberfläche	Species
Tahiti	1.100 qkm	4
Färöer	1.500 qkm	25
Mikronesien	1.950 qkm	69
Samoa	2.700 qkm	33
Hawaii	14.960 qkm	19
Fidschi-Inseln	16.400 qkm	18
Island	92.000 qkm	13
Grönland (eisfreies Gebiet)	340.000 qkm	12

In dieser Liste sind küstenferne und küstennahe Inseln, Inseln mit warmem, gemäßigtem und kaltem Klima und Inseln mit größerer und geringerer Vielfalt in den Umweltbedingungen berücksichtigt. Auf allen kommen aber nur verhältnismäßig wenig Tipuliden vor. Es gibt jedoch einige Ausnahmen. Die Inseln von Großbritannien haben etwa ebenso viele Arten wie das Festland von Europa. England ist aber erst vor etwa 4000 Jahren endgültig vom Festland getrennt worden. Vor dieser Zeit, seit dem Eiszeitalter, haben viele Arten sich schon vom Festland nach Großbritannien ausbreiten können. Auch die besser untersuchten indonesischen Inseln erweisen sich als artenreich mit oft 200 bis 300 Arten. Sie haben viele Arten untereinander und/oder mit dem südostasiatischen Festland gemeinsam. Diese Inseln sind aber erst nach der letzten Eiszeit (vor etwa 10.000 Jahren) endgültig voneinander und vom Festland getrennt worden. Aber auch die schon sehr lange isolierte Insel Madagaskar beheimatet etwa 200 Tipuliden-Arten. Es sind meist endemische Arten aus Gattungen und Untergattungen, die auch in Ostafrika einheimisch sind. Die Zusammensetzung der Fauna ist etwa wie in Afrika: so gehören auf Madagaskar 15%, in Afrika 18—20%, der Arten in die Gattung *Limonia.* Madagaskar ist eine langgestreckte Insel, die mit einer Länge von etwa 1700 km parallel zur afrikanischen Küste liegt. Überdies liegen zwischen dem Norden von Madagaskar und dem afrikanischen Festland die Komoren, die im Eiszeitalter wesentlich ausgedehnter waren. Heute beträgt die größte Entfernung zwischen den Komoren und der Küste Madagaskars einerseits, der des afrikanischen Festlands andererseits etwa 250 km, also viel weniger als beispielsweise die Entfernung von Madeira oder von den Azoren zu den benachbarten Küsten. Vielleicht ist es deshalb vielen afrikanischen Gattungen und Untergattungen gelungen, sich auf Madagaskar anzusiedeln.

Wie oben schon gesagt, haben Inseln, auch größere, im allgemeinen eine artenarme Tipuliden-Fauna. Wir müssen deshalb wohl annehmen, daß das Meer für Tipuliden eine fast unüberwindbare Schranke bildet. Deshalb kommen auch in Makaronesien verhältnismäßig wenig Arten vor und sind dort nur wenige noch unbekannte Arten zu erwarten.

4. Das Alter der makaronesischen Arten

Unter den Tipuliden von Makaronesien befinden sich viele endemische Arten: 18 der 30 Limoniinae und sogar 10 der 14 Tipulinae, zusammen also 28 (oder 63%) der 44 Tipuliden-Arten und -Unterarten.

Auch die Pflanzenwelt Makaronesiens umfaßt zahlreiche endemische Arten. Darunter wurden viele in spättertiären Ablagerungen des westpalaearktischen Gebiets gefunden. Diese sind also Relikte einer in der Westpalaearktis verschwundenen Flora. Obwohl wir keine spättertiären Tipuliden-Fossilien kennen, ist anzunehmen, daß auch die endemischen Tipuliden zum Teil Relikte aus dem Tertiär darstellen.

Auch unter den nicht-endemischen Arten sind einige, die ihrer disjunkten Verbreitung nach wohl sicher Tertiär-Relikte sind: *Limonia* (*Dicranomyia*) *hamata* Beck. (Kanarische Inseln, Azoren und Korsika), *L.* (*Geranomyia*) *bezzii* A. & L. (Kanarische Inseln, Südengland, Albanien und Atlasgebirge) und *L.* (*Geranomyia*) *unicolor* Hal. (Kanarische Inseln, Madeira, Azoren und Großbritannien). Es gibt also zusammen 31 Arten und Unterarten, die wohl seit dem Tertiär in Makaronesien einheimisch sind, gegen 13 nicht-endemische Arten, die wenigstens zum Teil erst nach dem Eiszeitalter eingewandert sind.

Die 13 nicht-endemischen Arten sind, ohne deutliche Disjunktionen, über größere Teile von Westeuropa und Nordafrika verbreitet. Von diesen 13 Arten kommen 11 auf den Kanarischen Inseln vor, 4 auf Madeira und nur 2 auf den Azoren. Von den Kanaren ist Fuerteventura weniger als 100 km vom Festland entfernt, der Abstand der Inseln untereinander beträgt weniger als 75 km. Madeira ist 650 km vom Festland und 400 km vom La Palma (Kan. Inseln) entfernt, die Azoren 1300 km vom Festland und 850 km von Madeira. Die Azoren bilden drei Inselgruppen, die je etwa 125 km auseinander liegen; in jeder Gruppe sind die Inseln etwa 25 km voneinander entfernt. Die Tatsache, daß die nahe am Festland liegenden Kanarischen Inseln die meisten und die weit vom Festland entfernten Azoren die wenigsten Einwanderer haben, weist wohl daraufhin, daß die meisten Einwanderer nicht durch Vermittlung des Menschen, sondern auf natürlichem Wege dorthin gekommen sind.

Sechs nicht-endemische Arten sind nur von einer Insel der Kanaren bekannt:

Limonia (*Limonia*) *nubeculosa* Mg: Von Santos Abreu einmal auf La Palma (Barranco del Rio, 1918) gesammelt und nach seinen Angaben sehr selten. Niemals wiedergefunden. Verbreitung: Europa und Nordafrika.

Gonomyia (*Idiocera*) *pulchripennis* Lw.: Von Lindberg wurde 1949 ein Exemplar auf Fuerteventura erbeutet. Verbreitung: Südeuropa und Nordafrika bis Afghanistan.

G. (*Idiocera*) *sziladyi* Lack.: Einmal in drei Exemplaren von Baez auf Fuerteventura gesammelt (1974). Verbreitung: Südosteuropa und Nordafrika.

Molophilus (*Molophilus*) *griseus* Mg.: Einmal in einem Stück von Baez auf Tenerife erbeutet (1973). Verbreitung: nur Europa.
Cheilotrichia (*Platytoma*) *cinerascens* Mg.: 1971 in der Zeit vom 15. Januar bis 11. März in 28 Exemplaren auf Tenerife (Tegueste, El Socorro) am Licht gefangen und mir von Hemmingsen geschickt. Verbreitung: nur Europa.
T. (*Lunatipula*) *vernalis* Mg: Ein Exemplar ohne Fundort in der Sammlung von Santos Abreu. Niemals wiedergefunden. Verbreitung: Europa.

Von diesen sechs Arten ist *cinerascens* wohl sicher einheimisch. Dasselbe gilt, nach der Verbreitung zu urteilen, wahrscheinlich auch für *pulchripennis* und *sziladyi*. Es ist eine Frage, ob *griseus* und zumal *nubeculosa* und *vernalis* einheimisch sind, oder ob sie eingeschleppt worden waren und sich nur vorübergehend halten konnten.

Sieben andere nicht-endemische Arten sind von mehreren Inseln und manchmal von mehreren Inselgruppen bekannt:
Limonia (*Dicranomyia*) *chorea* Mg: Von mehreren Fundorten auf Tenerife, Gran Canaria, Gomero und La Palma (alle Kan. Inseln) bekannt wenn auch nur in wenigen Exemplaren. Verbreitung: Europa (nicht Spanien und Nordafrika) und Nordamerika (nur British Columbia). Diese Art ist sicher autochton. Sie ist wohl verwandt mit *madarensis* Woll. von Madeira und mit *michaeli* n. sp. von Madeira und den Azoren. Ihr Vorkommen auf so vielen Inseln und ihre Verwandtschaft mit *madarensis* und *michaeli* weisen daraufhin, daß *chorea* vielleicht schon im Tertiär in Makaronesien vorkam.
Erioptera (*Trimicra*) *pilipes* (Fabr.): Bekannt von 10 Inseln aller Inselgruppen. Verbreitung: alle geographischen Regionen der Welt, überdies auf vielen ozeanischen Inseln.
E. (*Symplecta*) *hybrida* Mg.: Bekannt von drei Inseln der Azoren (Sao Miguel, Terceira und Flores, das ist eine Insel in jeder der drei Teilgruppen) und auf jeder Insel von mehreren Fundorten. Verbreitung: das ganze palaearktische Gebiet, außerdem Alaska.
Molophilus (*Molophilus*) *appendiculatus* Staeg.: Bekannt von Tenerife (Kan. Inseln) und Madeira und auf beiden Inseln von mehreren Fundorten. Verbreitung: Europa.
Tipula (*Tipula*) *paludosa* Mg.: Immer nur in einzelnen Exemplaren gesammelt auf Tenerife, Gran Canaria (beide Kan. Inseln) und Madeira. Verbreitung: Europa, aber nicht im mediterranen Gebiet. In Nordamerika wurde sie erst in jüngerer Zeit eingeschleppt. Es ist vorstellbar, daß diese Art öfter durch den Menschen eingeschleppt wird, sich aber wegen des Klimas (-sie kommt nicht im mediterranen Gebiet vor-) nicht dauernd halten kann.
T. (*Tipula*) *mediterranea* Lack.: In mehreren Exemplaren an mindestens drei Stellen von Gran Canaria und Tenerife gesammelt; Hemmingsen fand auch Larven und Puppen. Verbreitung: Südeuropa und Nordafrika.
T. (*Savtshenkia*) *rufina* Mg.: Bekannt von Tenerife, Gran Canaria, La Palma (Kan. Inseln), die Unterart *madarensis* von Madeira. Auf allen Inseln von mehreren Fundorten. Verbreitung: Westeuropa bis Island, im Süden bis zum Kaspischen Meer. Die Verbreitung der meisten europäischen *Savtshenkia*-

Arten weist darauf hin, daß sie aus dem Tertiär stammen und das Eiszeitalter im Westen des westpalaearktischen Gebiets überdauert haben. Die Tatsache, daß *rufina* auf Madeira eine Unterart hat, läßt darauf schließen, daß sie wahrscheinlich schon im Tertiär in Makaronesien einheimisch war.

Diese zweite Gruppe von nicht-endemischen Arten ist weniger einheitlich als die erste. Fünf Arten wurden auf zwei bis vier Inseln gefunden und sind dort sicher einheimisch: *chorea, hybrida, appendiculatus, mediterranea* und *rufina.* Von diesen kommen *chorea* und *rufina* wahrscheinlich schon seit dem Tertiär im Gebiet vor; wann *hybrida, appendiculatus* und *mediterranea* eingewandert sind, ist unbekannt. Fast sicher nicht einheimisch ist *paludosa,* sie wird wahrscheinlich manchmal eingeschleppt. Statt auf zwei bis vier Inseln kommt *pilipes* auf 10 Inseln und auf jeder der drei Inselgruppen vor.

Die ersten sechs nicht-endemischen Arten, die nur von einer Insel der Kanaren und dort nur von einem Fundort bekannt sind, sind wohl erst in neuerer Zeit dorthin gelangt. In bezug auf ihre rezente Einwanderung kann man wohl *paludosa* hinzurechnen. Die fünf Arten, die auf zwei bis vier Inseln vorkommen, und auch *pilipes* sind wohl früher eingewandert. Wir können die nicht-endemischen Arten in drei Gruppen einteilen:

Gruppe 1: 7 Arten, die nur von einer Insel der Kanaren bekannt und wahrscheinlich erst in neuerer Zeit eingewandert sind (hierzu auch *paludosa*);

Gruppe 2: 5 Arten, die von zwei bis vier Inseln bekannt und wahrscheinlich früher eingewandert sind; hiervon 4 Arten auf den Kanaren, 2 auf Madeira und nur 1 auf den Azoren;

Gruppe 3: 1 Art (*pilipes*), die von 10 Inseln aller Inselgruppen bekannt ist und ebenfalls wohl schon länger einheimisch ist.

Es gibt keine Hinweise daß eine dieser Arten sich leichter oder weniger leicht ausbreitet als die anderen. Im Gegenteil: angesichts des oft massenhaften Vorkommens beispielsweise von *nubeculosa* und *mediterranea* in Europa und Nordafrika und des Vorhandenseins geeigneter Biotope in Makaronesien ist es überraschend, daß diese beiden Arten dort fast unbekannt sind. Mit unseren heutigen Kenntnissen der Biologie der nicht-endemischen Arten von Makaronesien kommt man nicht umhin, anzunehmen, daß ihre unterschiedliche Verbreitung wenigstens in groben Zügen mit der Zeit der Einwanderung zusammenhängt.

Unter den endemischen Arten und Arten mit Relikt-Verbreitung sind sechs, die über mehrere Inselgruppen verbreitet und meist von einer Reihe von Inseln bekannt sind. Es sind:

Limonia (*Dicranomyia*) *vicina* Macq.: Kanarische Inseln, Madeira, Azoren; bekannt von 13 Inseln;

L. (*Dicranomyia*) *michaeli* n. sp.: Madeira, Azoren; bekannt von 8 Inseln;

L. (*Dicranomyia*) *hamata* Beck.: Kanarische Inseln, Azoren; bekannt von 4 Inseln;

L. (*Geranomyia*) *atlantica* Woll.: Kanarische Inseln, Madeira, Azoren; bekannt von 9 Inseln;

L. (*Geranomyia*) *unicolor* Hal.: Kanarische Inseln, Madeira, Azoren; bekannt

von 8 Inseln;
L. (*Geranomyia*) *canariensis* Bergr.: Kanarische Inseln und Madeira; bekannt von 7 Inseln.

Die übrigen 22 endemischen Arten sind immer nur von einer der Inselgruppen bekannt. Die Arten von den Kanarischen Inseln und von den Azoren wurden jeweils auf zwei bis drei Inseln gesammelt und dort an mehreren Fundorten (Ausnahmen: *Limnophila* (*Phylidorea*) *costalis* Sant. nur vn einer Insel der Kanaren und dort nur von einem Fundort; *Tipula* (*Vestiplex*) *fernandezi* Theow. nur von einer Insel der Kanaren, aber von einer Reihe von Fundorten). Da von der Inselgruppe von Madeira fast nur die Hauptinsel untersucht ist, sind die Arten dieser Gruppe alle nur von einer Insel bekannt, fast alle aber von mehreren Fundorten (Ausnahmen: *Nephrotoma antithrix* Mhs. und *Tipula* (*Savtshenkia*) *lundbladi* Mhs., die nur an einem Fundort gesammelt worden sind).

Von den ersten Gruppe von sechs endemischen Arten sind auf jeder Inselgruppe gleich viele (5) Arten vertreten; von der zweiten Gruppe von 22 endemischen Arten kommen 12 auf den Kanarischen Inseln vor, 7 auf Madeira und nur 3 auf den Azoren.

Die endemischen Arten sind also in zwei Gruppen einzuteilen:
Gruppe 1: 22 Arten, die meist von zwei bis drei Inseln und nur von einer Inselgruppe bekannt sind; hiervon 12 auf den Kanaren, 7 auf Madeira und 3 auf den Azoren;
Gruppe 2: 6 Arten, die von 4 bis 13 Inseln zweier oder dreier Inselgruppen bekannt sind; hiervon 5 Arten auf jeder der Inselgruppen.

Nach der Verbreitung gibt es wenig Unterschiede zwischen Gruppe 2 der nichtendemischen und Gruppe 1 der endemischen Arten. Beide können zusammengefaßt und den anderen Gruppen gegenübergestellt werden. Die nicht- endemische Arten *pilipes* (Gruppe 3) läßt sich nach ihrer Verbreitung mit Gruppe 2 der endemischen Arten zusammenfassen.

Die makaronesischen Arten können demnach auf Grund von Verbreitung und Endemismus in drei deutlich voneinander abgegrenzte Gruppen eingeteilt werden:

1. 7 Arten mit sehr beschränkter Verbreitung, nur von einer Insel der Kanaren bekannt; alle nicht-endemisch;
2. 27 Arten mit Verbreitung auf zwei bis vier Inseln, die meisten nur von einer Inselgruppe; 22 Arten endemisch, 2 nicht-endemisch, aber wahrscheinlich seit dem Tertiär einheimisch, und 2 nicht-endemisch und mit unbekanntem Einwanderungs-Zeitpunkt; von diesen Arten kommen 15 auf den Kanaren vor, 9 auf Madeira und 4 auf den Azoren;
3. 7 Arten mit Verbreitung auf zwei oder drei der Inselgruppen und dort auf 4 bis 13 Inseln einheimisch; fast alle endemisch; von diesen 7 Arten kommen auf jeder der Inselgruppen 6 vor.

Die Arten der Gruppe 1 sind sicher rezente Einwanderer, die der Gruppen 2 und 3 (nach Verbreitung und Endemismus) schon länger einheimisch.

Darlington (1957) unterscheidet für Inselfaunen zwei Modelle, das Ein-

wanderer-Modell (immigrant pattern) und das Relikt-Modell (relict pattern). Das Einwanderer-Modell findet man bei Artengruppen, die sich ziemlich rezent in einem Archipel niedergelassen haben: die nahe am Festland liegenden Inseln haben die meisten Arten, und je weiter die Inseln vom Festland entfernt sind, desto weniger Arten kommen auf ihnen vor. Ein schönes Beispiel finden wir bei den Arten von Gruppe 2: Kanaren 15, Madeira 9, Azoren 4 Arten. Auch die (rezen angekommenen) Vertreter von Gruppe 1 zeigen das Einwanderer-Modell: Kanaren 8 Arten, Madeira 1 Art, Azoren keine. Das Relikt-Modell findet man bei Artengruppen verwirklicht, die schon lange einheimisch sind: sie haben sich erst über alle Inseln ausgebreitet, sind dann aber durch irgendwelche Umstände auf mehreren Inseln verschwunden. Unabhängig von der Erntfernung des Festlandes findet man auf jeder Insel noch einige Arten. Die Arten von Gruppe 3 zeigen deutlich das Verbreitungsbild des Relikt-Modells: 4 Arten auf allen Inselgruppen, eine Art auf den Kanaren und Madeira, eine auf den Kanaren und den Azoren und eine auf Madeira und den Azoren. Das kann bedeuten, daß die Arten der Gruppe 3 seit längerer Zeit in Makaronesien beheimatet sind als die der Gruppen 1 und 2. Sie müssen Überreste einer älteren Fauna sein.

5. DIE GATTUNG *Limonia* IN MAKARONESIEN

Unter den Tipuliden ist die Gattung *Limonia* überstark vertreten: 15 der 41 Arten (37%) gehören in diese Gattung. Es fällt überdies auf, daß die *Limonia*-Arten im Durchschnitt auf viel mehr Inseln vorkommen als die Arten anderer Gattungen: die meisten *Limonia*-Arten auf 3 bis mehr als 10 Inseln, während die Arten anderer Genera meist nur auf 1—2 Inseln verbreitet sind. Hinsichtlich der Artenzahl an zweiter Stelle steht die Gattung *Tipula* mit 10 Arten (24%), die *Tipula*-Arten kommen aber meist nur auf 1—2 Inseln vor wie die Arten der meisten anderen Gattungen. Wir wollen die Gattung *Limonia* eingehender betrachten.

Die Gattung *Limonia* ist weltweit die artenreichste Gattung der Tipuliden. Nach Alexander (1965) kennen wir 12.000 Tipuliden, von denen 2.000 (16,6%) der Gattung *Limonia* angehören. In den geographischen Regionen finden wir die nachfolgenden Prozentsätze:

Nordamerika	9%	Europa	18%
Südamerika	16%	Ostasien	18%
Mittelafrika	20%	China	18%
Südafrika	18%	Neuseeland	20%

In Makaronesien ist der Prozentsatz der *Limonia*-Arten mit 37% also doppelt so hoch wie in den oben unterschiedenen Regionen; dies gilt auch im Vergleich mit (den benachbarten Kontinenten) Afrika und Europa. Es gibt keine ökologischen Indizien dafür, daß *Limonia*-Arten sich etwa schneller und leichter ausbreiten könnten als Arten anderer Gattungen. Auf den nach

dem Eiszeitalter besiedelten nordatlantischen Inseln finden wir ähnliche Prozentsätze wie auf den benachbarten Kontinenten:

Färöer	4 *Limonia* unter 25 Tipuliden:	16%
Island	3 *Limonia* unter 13 Tipuliden:	23%
Grönland	1 *Limonia* unter 11 Tipuliden:	9%

Die erst 1963 südlich von Island über dem Meerespiegel aufgetauchte Insel Surtsey hatte 1970 1 *Limonia* unter 4 Tipuliden, also 25%.

Wir müssen deshalb wohl annehmen, daß die Ausbreitung der *Limonia*-Arten ebenso schnell oder langsam vor sich geht wie die der Arten anderer Gattungen. Es gibt in der Gattung *Limonia* auch keine oder fast keine synanthropen Arten, denen der Mensch, etwa durch Verschleppung mit Kulturpflanzen oder Haustieren, die Ausbreitung erleichtert haben könnte.

Einen hohen Anteil von *Limonia*-Arten an der Tipuliden-Fauna finden wir nur auf den Inseln der Südhemisphäre und auf küstenfernen Inseln:

Samoa	16 *Limonia* unter 33 Tipuliden:	48%
Fidschi-Inseln	8 *Limonia* unter 18 Tipuliden:	44%
Mikronesien	51 *Limonia* unter 69 Tipuliden:	74%
Hawaii	14 *Limonia* unter 19 Tipuliden:	74%
Tahiti	3 *Limonia* unter 4 Tipuliden:	75%
St. Helena	2 *Limonia* unter 2 Tipuliden:	100%

Da es unwahrscheinlich ist, daß *Limonia*-Arten sich schneller ausbreiten können als die Arten anderer Gattungen, kann man kaum umhin, anzunehmen, daß die Gattung *Limonia* älter ist als die anderen Genera und daß deshalb *Limonia*-Arten bis auf diese küstenfernen Inseln gelangen konnten, was Arten jüngerer Gattungen in der kürzeren Zeit seit deren Entstehung seltener oder nicht gelungen ist.

Für Makaronesien gilt dasselbe denn die küstennahen Kanarischen Inseln haben verhältnismäßig weniger *Limonia*-Arten als die küstenfernen Azoren:

Kanarische Inseln	10 *Limonia* unter 29 Tipuliden:	34%
Madeira	7 *Limonia* unter 17 Tipuliden:	41%
Azoren	7 *Limonia* unter 10 Tipuliden:	70%

Wenn *Limonia* wirklich älter ist als die anderen Gattungen, dürfen wir auch in der ältesten der Gruppen, die wir oben unterschieden haben, die meisten *Limonia*-Arten erwarten. Dies finden wir bestätigt:

Gruppe 1 (jung)	1 *Limonia* unter 7 Tipuliden:	14%
Gruppe 2 (älter)	8 *Limonia* unter 27 Tipuliden:	30%
Gruppe 3 (am ältesten)	6 *Limonia* unter 7 Tipuliden:	86%

Im Gegensatz zu den anderen Gruppen zeigt Gruppe 3 mit dem hohen Anteil von *Limonia*-Arten deutlich das ältere Relikt-Modell, wie oben aufgeführt wurde. Der Annahme, daß *Limonia* älter ist als die anderen in Makaronesien vertretenen Gattungen, widersprechen die morphologischen Merkmale (Flügeladern, Hypopyg) nicht. Eingehende Untersuchungen zur Morphologie der Tipulidengattungen und -untergattungen sind aber notwendig, ehe wir aus morphologischen Befunden sichere Schlüsse auf das

Alter der Gattungen ziehen können. Auch unsere Kenntnisse von den fossilen Arten können zu dieser Frage nicht viel beitragen. Nach Hennig (1964) und Rohdendorf (1974) ähneln aber die bekannten mesozoischen Fossilien den Limoniinae mehr als den Tipulinae.

Der übergroße Anteil der *Limonia*-Arten auf den Azoren, in der wohl ältesten Tipuliden-Gruppe Makaronesiens (Gruppe 3) und — im Gegensatz zu den spät besiedelten nordatlantischen Inseln — auf den Inseln der Südhemisphäre, die wohl sicher früher besiedelt wurden, macht es wahrscheinlich, daß die Gattung *Limonia* unter den heute lebenden Gattungen eine der ältesten ist. Es ist bekannt, daß die heutigen Genera nicht im Mesozoikum, sondern erst im Tertiär oder noch später entstanden sind. Die Gattung *Limonia* hat sich demnach wahrscheinlich schon früh im Tertiär über die Erde ausgebreitet.

Die Tatsache, daß die meisten Untergattungen von *Limonia*, darunter alle mit weiterer Verbreitung, im australasiatischen Gebiet vorkommen, ist vielleicht ein Indiz dafür, daß die weltweite Ausbreitung der Gattung von dort ihren Ausgang genommen hat.

Das Vorkommen einer Untergattung (*Zelandoglochina*) im australasiatischen und neotropischen und von fünf Subgenera (*Euglochina, Eurhipidia, Pseudoglochina, Thrypticomyia* und *Libnotes*) im australasiatischen und aethiopischen Gebiet weist darauf hin, daß die Gattung *Limonia* sich wahrscheinlich schon auf der Erde ausbreitete, als die südlichen Landmassen sich noch nicht oder kaum durch Kontinentalverschiebung voneinander entfernt hatten.

6. Die Einwanderung von Tipuliden im Tertiär.

In den Abschnitten 3 und 4 wurde dargelegt, daß im Tertiär zwei Gruppen von Tipuliden in Makaronesien eingewandert sind. Die Unterschiede im Verbreitungs-Modell zwischen diesen beiden Gruppen sind größer und deutlicher als die zwischen der zweitältesten und der nach der Eiszeit eingewanderten jüngsten Gruppe. Dies weist daraufhin, daß es im Tertiär eine längere Zeit gegeben hat, während welcher das Einwandern schwierig oder unmöglich war.

Auf Grund geologischer Untersuchungen hat man den Eindruck gewonnen, daß die makaronesischen Inseln im Tertiär durch Hebungen und Senkungen des Meeresbodens entstanden und demnach ozeanischer Herkunft sind. Wenn dies zutrifft, ist es verständlich, daß die zuerst eingewanderten Arten bis zu den festlandfernen Azoren vorkommen und in ihrer Verbreitung das Relikt-Modell zeigen, während die später eingewanderten Arten nur auf den festlandnahen Kanaren und Madeira vorkommen und in ihrer Verbreitung dem Einwanderer-Modell entsprechen. Es wird dadurch aber kaum verständlich, daß zwischen beiden Gruppen ein so scharfer Unterschied besteht, wie wir ihn oben gefunden haben. Der Geologe Hausen (1950) hat unter gewissen Vorbehalten postuliert, daß Anfang Tertiär an der Stelle der heutigen Kanarischen Inseln zunächst eine Landmasse gelegen

hat. Diese alte Landmasse wurde später von gewaltsamen tektonischen Spaltungen, Blockverschiebungen und starker vulkanischer Tätigkeit getroffen, die zur Bildung von Horstinseln mit dazwischen liegenden tiefen Meeren führten. Diese Hypothese kann nur durch kostspielige Untersuchungen des Meeresbodens mittels Bohrungen verifiziert werden, was bis heute nicht geschehen ist. Hausen spricht sich nicht darüber aus, ob diese alte Landmasse mit dem afrikanischen Festland verbunden war. Auf Grund der heutigen Verteilung der Meerestiefen kann man dies aber wohl annehmen. Es ist danach auch wahrscheinlich, daß die Inselgruppe von Madeira eine ähnliche Geschichte hat und damals mit der iberischen Halbinsel verbunden war. Wenn die Hypothese von Hausen sich als richtig erweist, erklärt sie den scharfen Unterschied zwischen den beiden im Tertiär eingewanderten Tipulidengruppen. Zur Zeit der tektonischen Katastrophe war dann nämlich das Einwandern unmöglich oder zumindest erschwert. Nach Tarling & Runcorn (1973) ist die endgültige Öffnung des Atlantiks auf Anfang Tertiär zu datieren. Nach ihren Angaben hat sich um diese Zeit die iberische Halbinsel von Neufundland nach Süden gedreht, wobei der Golf von Biskaya sich öffnete und das Mittelmeer an der atlantischen Seite größtenteils verschlossen wurde. Es ist anzunehmen, daß die Madeira-Gruppe, die petrographisch zu den Azoren und nicht zu den Kanaren gehört, damals mit nach Süden gewandert ist. Auf Grund dieser Hypothese ist es verständlich, daß unter den zuerst eingewanderten Tipuliden Arten sind, die sowohl auf Madeira als auch auf den Azoren vorkommen, während sich unter den später eingewanderten Tipuliden nur Arten befinden, die auf Madeira und den Kanaren verbreitet sind.

Die allgemeinen Vorstellungen vom ozeanischen Ursprung der Inseln, die Hypothese von Hausen und die von Tarling & Runcorn brauchen sich nicht zu widersprechen, sie sind wohl mit einander zu vereinbaren. Kurzgefaßt können wir danach sagen:

— Zu Beginn des Tertiärs bestand eine kanarische Landmasse vor der afrikanischen Küste und eine madeirische Landmasse viel weiter nördlich vor der iberischen Küste und nahe den Azoren.

— Darauf folgte eine Zeit gewaltsamer tektonischer Spaltungen und Blockverschiebungen, in der die beiden Landmassen der Kanaren und Madeiras zu Horstinseln wurden und Madeira mit der iberischen Halbinsel sich nach Süden bewegte.

— Schließlich kam es wieder zu einer Zeit relativer tektonischer Ruhe, in der die heutigen Inseln bereits als solche bestanden und annährend ihre heutige Lage eingenommen hatten.

Mit dieser Annahme kann die heutige Verbreitung der Tipuliden und auch der Unterschied zwischen den beiden im Tertiär eingewanderten Gruppen zwanglos erklärt werden:

1. Gegen Beginn des Tertiärs wanderten die Arten der ältesten Gruppe ein, indem sie sich über die Landmassen ausbreiteten. Zum Teil kamen sie von der iberischen Halbinsel nach Madeira und den Azoren, zum Teil vom

afrikanischen Festland nach den Kanaren. Arten mit größerer Verbreitung in Europa und Afrika erreichten sowohl die Kanaren als auch Madeira einschließlich der Azoren: *vicina, unicolor, pilipes.* Arten mit geringerer Verbreitung gelangten entweder auf die Kanaren oder auf Madeira und die Azoren: *michaeli* und *atlantica atlantica* auf Madeira und die Azoren, *atlantica annulirostris* auf die Kanaren.
2. In der Zeit gewaltsamer tektonischer Veränderungen war eine Einwanderung erschwert oder unmöglich. Damals mögen manche Arten ausgestorben sein während andere sich auf mehreren der Horstinseln halten konnten. So finden wir *hamata* nur auf den Kanaren und den Azoren; auf Madeira ist diese Art damals wahrscheinlich verschwunden.
3. In der darauf folgenden ruhigeren Zeit wurde das Einwandern aufs neue möglich. Damals kamen die Arten der zweitältesten Gruppen von Afrika nach den festlandnahen Kanarischen Inseln und/oder Madeira, auch wohl von den Kanaren nach Madeira, das jenen bereits näher lag als die Azoren. Deshalb finden wir in dieser Gruppe keine gemeinsamen Arten mehr für Madeira und die Azoren, sondern nur solche, die zugleich auf Madeira und den Kanaren vorkommen: *appendiculatus, rufina.* Vielleicht gelangte in dieser Zeit auch *chorea* von den Kanaren nach Madeira und bildete dort die nahverwandte Art *madarensis.* Seitdem sind auf den Azoren kaum noch Arten eingewandert, denn die Entfernung vom Festland war zu groß geworden. Die Arten dieser zweiten Gruppe konnten sich viel schwerer ausbreiten, da keine geschlossenen Landmassen mehr vorhanden waren. Deshalb finden wir diese Arten meist nur auf einer oder auf zwei bis drei Inseln, im Gegensatz zu den älteren Arten, die meist auf acht oder mehr Inseln vertreten sind.
4. Schließlich wanderten nach dem Pleistozän die Arten der jüngsten Gruppe ein. Sie haben sich bis heute fast nur auf den festlandnahen Kanarischen Inseln niederlassen können; nur eine synanthrope Art wie *paludosa* finden wir zugleich auf den Kanaren und auf Madeira.

Wenn die Einwanderung der Tipuliden so, wie oben angenommen, stattgefunden hat, zeigen die Arten der zuerst eingewanderten Gruppe zwar das Relikt-Modell im Sinne Darlingtons. Sie haben sich aber auf verschiedenen Wegen über das Festland (!) oder über sehr festlandnahe Inseln ausgebreitet, wodurch wir jetzt den Eindruck von Relikt-Verbreitung bekommen.

7. Die Diskrepanz zwischen der Dipteren- und der Tipuliden-Fauna.

Frey ermittelte für den Dipteren eine andere Faunenzusammensetzung als wir für den Tipuliden (siehe Tabelle am Anfang dieses Kapitels). Im Gegensatz zu den Tipuliden findet er auf den Azoren verhältnismäßig viele synanthrope Arten mit nördlicher Verbreitung und auf den Kanaren mehr endemische Arten mit makaronesischer Verbreitung.

Die Dipteren sind eine Gruppe von Familien ungleichen Alters. Unter

ihnen sind die Tipulilaria die älteste Gruppe, und nach unserer Auffassung ist *Limonia* wohl eine der ältesten der heute vorkommenden Tipulidengattungen. Es hat sich herausgestellt, daß von den Tipuliden im Frühtertiär fast nur *Limonia*-Arten in Makaronesien eingewandert sind. Deshalb ist anzunehmen, daß nicht nur die anderen Tipulidengattungen, sondern fast alle anderen Dipteren sich erst während der zweiten und dritten Einwanderungsperiode auf diesen Inseln niedergelassen haben. Die Dipteren der zweiten Periode müssen dann mehr auf die festlandnahen Kanaren als auf die festlandfernen Azoren gelangt und zum Teil jetzt endemische Arten geworden sein. In der dritten Periode wurden viele synanthrope Dipteren eingeschleppt, nach Frey etwa ebenso viele Arten auf den Kanaren wie auf den Azoren. Im Verhältnis muß es dann auf den Azoren mehr synanthrope Arten mit nördlicher Verbreitung und auf den Kanaren mehr endemische Arten mit makaronesischer Verbreitung geben. Dies stimt mit den Ergebnissen Freys überein und steht im Gegensatz zu den Tipuliden. Nach dem Tertiär sind kaum mehr neue Tipuliden auf die Azoren gekommen; deshalb überwiegen dort unter den Tipuliden die endemischen Arten.

Eine eingehende Untersuchung über das relative Alter der Dipterenfamilien und -gattungen und ihre Verbreitung über die Erde, besonders aber in Makaronesien, wird manchen Aufschluß über der Geschichte dieser Inseln geben können. Vielleicht ist in dieser Hinsicht das Studium der jüngeren Insektengruppen, die sich, wie die Dipteren, erst am Ende des Mesozoikums oder im Tertiär weltweit ausgebreitet haben, erfolgversprechender als das der älteren Gruppen.

Literaturverzeichnis

Alexander, C. P.

1962 Undescribed species of nematocerous diptera, Part XI. — Bull. Brooklyn Ent. Soc., **57** (2): 35—36.

1965 Tipulidae, in: Stone, et al.: A Catalogue of the Diptera of America north of Mexico (United States Department of Agriculture, Washington, D.C.).

Alexander, C. P. & M. D. Leonard

1912 A new palaearctic Geranomyia (Tipulidae, Diptera). — Can. Ent., **44**: 205—207.

Becker, Th.

1903 Ägyptische Dipteren. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, **2**: 80.

1908a Dipteren der Kanarischen Inseln. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, **4**(1): 1—180.

1908b Dipteren der Insel Madeira. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, **4** (1): 181—206.

Bergroth, E.

1889 Über einige palaearktische Tipuliden. — Wien. Ent. Zeit., **8** (3): 118.

1915 Some Tipulid synonymy. — Psyche, **22** (2): 55.

Darlington, P. J.

1957 Zoogeography: 1—675 (Wiley, New-York).

Edwards, F. W.

1921 British Limnobiidae. Some records and corrections. — Trans. Ent. Soc. London, **5** (1): 218—219.

1938 British short-palped Craneflies. Taxonomy of adults. — Trans. Soc. Brit. Ent., **5** (1): 1—168.

1939 Additions to the list of British Crane-flies. — Ent. Month. Mag., **75**: 245—246.

ENDERLEIN, G.

1912 Studien über die Tipuliden, Limoniiden, Cylindrotomiden und Ptychopteriden. — Zool. Jahrb. Syst., **33**: 1—88.

EVERS, A. M. J.

1964 Das Entstehungsproblem der makaronesischen Inseln und dessen Bedeutung für die Artentstehung. — Ent. Bl. Biol. Sys. Käfer, **60** (2): 81—87.

FREY, R.

1937 Die Dipteren der Kanarischen Inseln und ihre Probleme. — Comm. Biol. Soc. Sc. Fennica, **6** (1): 1—237.

1945 Tiergeographische Studien über die Dipterenfauna der Azoren I. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fennica, **8** (10): 1—114.

1949 Die Dipterenfauna der Insel Madeira. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fennica, **8** (16): 9—10.

1958 Zur Kenntnis der Diptera Brachycera p.p. der Kapverdischen Inseln. — Comm. Biol. Soc. Sc. Fennica, **18** (4): 1—61.

GOETGHEBUER, M. & A. TONNOIR

1920 Catalogue raisonné des Tipulidae de Belgique. — Bull. Soc. Ent. Belg., **2**: 108—110.

HAUSER, H.

1950 Fortsatta geologiska exkursioner på kanarieöarna. — Nordenskøld samfundets tidskr., **10**: 63—82.

HEMMINGSEN, AXEL M., B. MANNHEIMS & PEDER NIELSEN

1959 Notes on craneflies (Tipulidae) collected by Axel M. Hemmingsen in the Canary Islands. — Ent. Medd., **29**: 71—76.

HENNIG, W.

1954 Flügelgeäder und System der Dipteren. — Beitr. Ent., **4**: 245—388.

LACKSCHEWITZ, P.

1927 Diagnosen neuer Limnobiiden (Diptera) aus dem Ostbaltikum. — Korr. Nat. Ver. Riga, **59**: 10—11.

1928 Die palaearktischen Limnobiinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums. — Ann. Naturh. Mus. Wien, **42**: 195—244.

1936 New species of Tipula from the Pyrenees and Madeira (Diptera, Tipulidae). — Proc. Roy. Ent. Soc. Lond., (B), **5** (5): 109—112.

1937 Limoniidae, in Frey: Die Dipterenfauna der Kanarischen Inseln und ihre Probleme. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fennica, **6** (1): 6—8.

1939a Die palaearktischen Rhamphidiinen und Eriopterinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums. — Ann. Naturh. Mus. Wien, **50**: 1—67.

1939b Die palaearktischen Limnophilinen, Anisomerinen und Pediciinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums. — Ann. Naturh. Mus. Wien, **50**: 68—122.

LACKSCHEWITZ, P. & F. PAGAST

1940 Limoniidae, in Lindner, E.: Die Fliegen der Palaearktischen Region, **3** (15, 16): 1—64 (Schweizerbart, Stuttgart).

MACQUART, J.

1838 Diptères Exotiques I, 1: 62—63 und 69—70 (Rorat, Paris).

1839 Diptères in Webb & Berthelot: Histoire Naturelle des Iles Canaries II, **2**: 100—101, Pl. IV, fig. 3, 4. (Bethune, Paris).

MANNHEIMS, B.
1962a Tipula stenoptera n.sp. von den Azoren. — Not. Ent., **42**: 128—129.
1962b Die Tipuliden Madeiras (Dipt. Tipulidae). — Not. Ent., **42**: 130—136.

NIELSEN, P.
1959 Three new species of Limoniinae from the Canary Islands. — Ent. Medd., **29**: 65—70.
1961a Phyllolabis mannheimsiana n. sp. from the Canary Islands (Diptera, Nematocera). — Ent. Medd., **31**: 110—114.
1961b Tipulidae from the Azores and Madeira. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fennica, **24** (2): 3—7.
1963 Nematocera Polyneura (Diptera) from the Azores and Madeira. — Bol. Mus. Municipal Funchal, **17** (64): 79—84.
1966 Limoniinae from Madeira, the Canary Islands and the Cape Verde Islands. — Not. Ent., **46**: 17—22.

OSTEN-SACKEN, C. R.
1884 List of the Diptera of the island Madeira. — Ent. monthly Mag., **21**: 33.

OSTEN-SACKEN, R. VON
1859 New genera and species of North American Tipulidae with short palpi, with an attempt at a new classification of the tribe. — Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia, **1859**: 197—256.

PIERRE, C.
1918 IV Diptères: Tipulidae, in Faune entomologique des Isles Canaries. — Bull. Mus. Hist. nat. Paris, **27**: 298—299.

ROHDENDORF, B.
1947 The Historical Development of Diptera (University of Alberta Press; englische Übersetzung der ursprünglich russischen Ausgabe von 1964).

SANTOS ABREU, E.
1923 Monografía de los Limonidos de las Islas Canarias. — Mem. Real Ac. Cienc. Artes Barcelona, **18** (4): 35—164 (Fig. 1—33). (auch separat: 1—132 (Fig. 1—33) (Barcelona, Lopez Robert Y Ca.))

SCUDDER, S. H.
1894 Tertiary Tipulidae, with Special Reference to those of Florissant, Colorado. — Proc. Amer. phil. Soc., **32**: 163—245.

SÉGUY, E.
1936 Voyage de MM. L. Chopard et A. Méquignon aux Azores X, Diptères. — Ann. Soc. Ent. France, **55**: 13.

STEARN, W. T.
1973 On the dates of publication of Webb and Berthelot's Histoire naturelle des Iles Canaries. — J. Soc. Bibliogr. nat. Hist., **1**: 49—63.

TARLING, D. H. & S. K. RUNCORN
1973 Implications of continental drift to the earth sciences, 1, 2: 1—1184 (Academic Press, London, New York).

THEOWALD, BR.
1957 Die Entwicklungsstadien der Tipuliden. — Tijdschr. Ent., **100**: 195—308.
1967 Familie Tipulidae, in: D'Aguilar, J., M. Beier, H. Franz & F. Raw: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, **7**: 1—100 (Akademie-Verlag, Berlin).
1972 Die Tipuliden der Kanarischen Inseln. — Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, **2** (13): 135—146.

1973 Tipulidae, in Lindner, E.: Die Fliegen der Palaearktischen Region, 3 (5) 15: 321—404. (E. Schweizerbart, Stuttgart).

WOLLASTON, T. V.
1858 Brief diagnostic characters of undescribed Madeiran insects. — Ann. Mag. Nat. Hist., (3) **1**: 114—115.

WOOD, H. G.
1952 The Crane-Flies of the South-West Cape (Diptera, Tipuloidea). — Ann. South Afr. Mus., **39**: 1—327.

DR. BR. THEOWALD
Institut für Taxonomische Zoologie (Zoologisches Museum)
Abt. Entomologie, Universität von Amsterdam
Plantage Middenlaan 64
1018 DH Amsterdam — die Niederlande

For sale at the Library of the Institute of Taxonomic Zoology (Zoological Museum) of the University of Amsterdam.